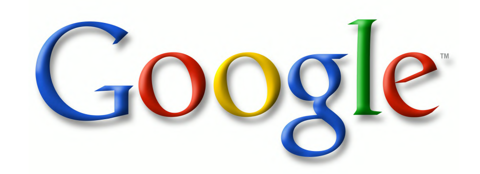
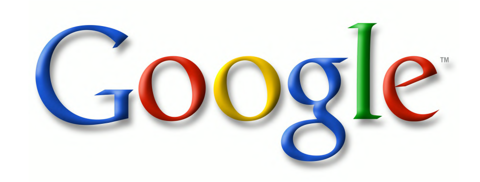








rié

25 Fr

Louis Crié

Recherch[e]s sur la végé-
tation de l'Ouest de la
France à l'Époque tertiaire

ences

liquées

E 30 DE CHAQUE MOIS

ER, Docteur ès Sciences

ZIÈME

DO

ORIGINALES D NS LE TEXTE

rmand Colin

Iézières, Paris

à mon collègue et ami P. Hardi
Hommage affectueux
Louis Cité

IS

ANCE A

PE DES

A N° 32
D'ORDRE
410

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES NATURELLES

PAR

Louis CRIÉ

1re THÈSE. — RECHERCHES SUR LA VÉGÉTATION DE L'OUEST DE LA FRANCE A L'ÉPOQUE TERTIAIRE.

2e THÈSE. — RECHERCHES SUR LES PYRÉNOMYCÈTES INFÉRIEURS DU GROUPE DES DEPAZÉES. — PROPOSITION DONNÉE PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le Août devant la Commission d'examen.

MM. HÉBERT — *Président.*
DUCHARTRE, DE LACAZE-DUTHIERS — *Examinateurs.*

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
BOULEVARD SAINT-GERMAIN, EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

M DCCC LXXVIII



ACADÉMIE DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

Doyen	MILNE EDWARDS, Professeur.	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
Professeurs honoraires	DUMAS.	
	PASTEUR.	
	DELAFOSSE	
Professeurs	CHASLES	Géométrie supérieure.
	P. DESAINS	Physique.
	LIOUVILLE.	Mécanique rationelle.
	PUISEUX	Astronomie.
	HÉBERT.	Géologie.
	DUCHARTRE	Botanique.
	JAMIN	Physique.
	SERRET.	Calcul différentiel et intégral.
	H. SAINTE-CLAIRE DEVILLE.	Chimie.
	DE LACAZE-DUTHIERS.	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	BERT.	Physiologie.
	HERMITE	Algèbre supérieure.
	BRIOT	Calcul des probabilités, Physiq. mathématiq.
	BOUQUET	Mécanique physique et expérimentale.
	TROOST.	Chimie.
	WURTZ.	Chimie organique.
	FRIEDEL.	Minéralogie.
	N.	Astronomie.
Agrégés	BERTRAND.	Sciences mathématiq.
	J. VIEILLE.	Sciences mathématiq.
	PELIGOT.	Sciences physiques.
Secrétaire	PHILIPPON.	

AU SAVANT PALÉONTOLOGISTE D'AIX

LE COMTE G. DE SAPORTA

MONSIEUR LE COMTE,

Votre nom suffit à donner du prix à mes premiers travaux de paléontologie végétale. Ce qui m'enhardit à vous les dédier avec l'expression de ma très-respectueuse gratitude

LOUIS CRIE.

A

MES MAITRES DE L'ÉCOLE DES HAUTES-ETUDES

Hommage de profonde reconnaissance

A MON PERE

MON PREMIER MAITRE EN BOTANIQUE

A MA MÈRE — A MA FAMILLE

A MES VRAIS AMIS

PREMIÈRE THÈSE

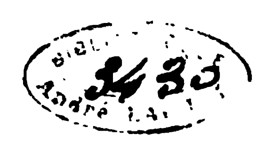
RECHERCHES

SUR

LA VÉGÉTATION DE L'OUEST DE LA FRANCE

A L'ÉPOQUE TERTIAIRE

Si les anciennes faunes de la Sarthe deviennent de jour en jour mieux connues, grâce aux travaux incessants de géologues du premier mérite, nous devons avouer que les études de paléontologie végétale ont été jusqu'aujourd'hui négligées dans ce beau département : aucun, cependant, ne promet aux géologues qui se mettront à l'œuvre autant de découvertes inattendues. Dans la Sarthe, plus que partout ailleurs, il est possible, en remontant le cours des siècles, d'exécuter dans le *temps* ces voyages lointains que d'intrépides naturalistes accomplissent dans l'espace. Nous découvrons, en effet, au sein des couches de notre région privilégiée, des pays inconnus qui rappellent le sol brûlant des tropiques et les forêts chaudes et humides de l'équateur. Interrogeant un passé presque inexploré, la science paléontologique reconstitue dans leurs traits essentiels, les paysages primitifs uniformes, de Sablé et de Solesmes, auxquels succèdent les paysages secondaires de Mamers qui possèdent quelque chose du facies rectiligne des premiers.



Enfin, accomplissant notre marche à travers la série des siècles, nous arrivons à l'époque tertiaire si remarquable par la flore éocène du Mans et d'Angers.

Florule silurienne. — « Dans l'état actuel des connais- « sances — écrivait il y a quelques années le savant paléon- « tologiste d'Aix — la végétation terrestre commence avec « le devonien et s'étend, sans autre discontinuité que les « lacunes apparentes causées par la stérilité de certaines « couches, jusqu'à l'univers contemporain de l'Homme (1). »

Nous savons aujourd'hui que la végétation terrestre commence vers le silurien moyen, c'est-à-dire avant le dévonien et l'époque où l'ancienne terre de Littry (Calvados), de Sablé, de Solesmes (Sarthe) et de Saint-Pierre-Lacour (Mayenne) présentait de vastes forêts dont les débris se transformèrent en houille à la suite d'immersions plusieurs fois répétées (2). Récemment, en effet, M. le comte de Saporta a signalé dans les schistes ardoisiers d'Angers, au niveau du *Calymene Tristani*, l'existence d'une Fougère (*Eopteris Andegavensis*) appartenant au groupe des *Neuroptéridées*. Cette espèce peut être rapprochée des *Cyclopteris* et des *Palæopteris*, genres qui n'avaient été observés que vers le devonien supérieur ou la partie la plus inférieure de la série carbonifère (3).

Florule liasique. — C'est en Normandie, dans les couches liasiques de la Caîne, de Landes et de Tournay-sur-Odon, qu'ont été signalés les plus anciens végétaux jurassiques. Les *Algacites* de la Caîne sont connues depuis longtemps, et après l'examen détaillé de ces espèces, nous croyons devoir les assimiler aux *Corallines* des mers actuelles.

L'extrême abondance d'Algues marines à Landes et à la

(1) G. de Saporta, *Ann. sc. nat.*, *Botanique*, 5e série, t. II, p. 8.

(2) Nous espérons revenir plus tard sur l'ensemble de cette végétation, qui n'a point été suffisamment étudiée.

(3) Dans une note récente, *les Tigillites siluriennes*, présentée à l'Académie des sciences, par M. Hebert, nous avons démontré que les Tigillites siluriennes de l'ouest de la France sont, avec les Algues, les plus anciennes plantes qui aient existé sur notre continent (*Compt. rend. séance du 11 mars* 1878).



Caîne est bien en rapport avec cette curieuse population animale composée d'êtres phytophages qui vécurent dans la mer liasique. Ce que nous savons de la végétation terrestre de cette époque se réduit à fort peu de chose. Nous en possédons un document isolé qui marque, sur la terre jurassique de l'Ouest de la France, l'apparition des premières Cycadées (*Platylepis micromyela*).

La dénomination spécifique de *Micromyela* vise, comme l'a fait observer M. de Saporta, une des particularités de la tige fossile. Cette tige était épaisse seulement de 25 millimètres, tandis que, grâce aux appendices corticaux étroitement serrés dont elle était revêtue, prise dans son ensemble, elle mesurait près d'un décimètre sur son plus grand axe transversal et 8 centimètres sur le petit. Depuis la découverte de cette précieuse Cycadée, de nouvelles empreintes n'ont point été rencontrées. Ce *Platylepis* vivait cependant par groupes sur la terre liasique de Tournay ; mais, à côté de lui, il en est mille autres qui n'ont pas laissé les plus légères traces de leur existence. Plutôt que d'insister sur les lacunes de nos documents paléontologiques relatifs à la flore liasique de l'Ouest, il vaut mieux franchir les milliers de siècles qui nous séparent de la période oolithique, pour étudier, dans la Sarthe, le gisement si riche et devenu classique de d'Origny près Mamers.

Florule oolithique. — Introduit au sein d'une nature perdue dans l'infini de durée, le naturaliste aurait vu, dans l'ancien paysage mamertin, une morne succession de collines littorales offrant çà et là des colonies de Cycadées auxquelles se mêlaient les frondes élégantes des *Lomatopteris*, Fougères exclusivement oolithiques, d'un caractère tropical bien prononcé et voisines des *Cheilanthes* actuels. Il y aurait distingué des *Cycadites*, tout à fait assimilables aux *Cycas* asiatiques et africains, remarquables par leurs frondes raides, coriaces, avec un rachis épais de pinnules uninerviées ; des *Zamites* comparables aux *Macrozamia* d'Australie ; des *Otozamites* vraisemblablement alliés aux *Zamites ;* des *Sphe-*

nozamites voisins des *Encephalartos* qui représentent le type le plus achevé de nos Cycadées secondaires.

Mamers fut donc, dans le *temps*, la terre des Cycadées, de même que le Mans devint, des siècles plus tard, la terre des Palmiers.

A voir ces Cycadées, rares ailleurs et répandues à profusion sur l'ancien sol mamertin, il est permis de supposer qu'elles formaient çà et là des colonies, comme les Cycadées qui vivent dispersées par petits groupes dans les îles et les continents voisins des tropiques. Considérées d'ailleurs au point de vue philosophique, les espèces actuelles constituent réellement des transitions entre les formes passées : le *Platylepis* du Lias moyen de Tournay-sur-Odon (Calvados) est représenté de nos jours par les *Dioon*, type de Cycadées essentiellement mexicaines ; les *Cycadites* de Mamers et de Maigné (Sarthe), par les *Cycas*, dont l'aire géographique des plus vastes forme une ellipse des deux côtés de l'équateur ; les *Zamites* de Mamers, par les *Zamia* abondamment répandus aux environs de Panama.

FLORULE OOLITHIQUE DE MAMERS (SARTHE).

—

Fougères.

Lomatopteris Desnoyersii, Sap.

Cycadées.

Otozamites graphicus, Schimp.
— *Brongniarti*, Schimp.
— *Bechei*, Brongn., *Tabl. des genr.*, p. 106.
— *microphyllus*, Brongn.
— *marginatus*, Sap.
— *Reglei*, Sap.
— *Mamertina*, Nob.
— *lagotis*, Brongn., *Tabl. des genr.*, 106.
Sphenozamites Brongniarti, Sap., *Paléontologie franç.*, 2e série, livr. XIV, p. 186.
Cycadites Delessei, Sap., *Paléontologie franç.*, 2e série, livr. XII.
— *Saportana*, Nob.
Zamites Mamertina, Nob.

Conifères.

Brachyphyllum Milne-Edwardsi, Nob.

Florule crétacée. — En suivant l'ordre chronologique des flores fossiles de l'Ouest, nous arrivons à la période de la craie pendant laquelle le monde des plantes, accomplissant une évolution définitive, a dépouillé partout les formes primitives pour revêtir celles que nous lui connaissons encore.

C'est dans les couches crétacées du Mans que nous retrouvons les précieux et rares vestiges qui permettent de saisir quelques points importants de l'ensemble de cette curieuse végétation : des Dicotylédones à larges feuilles, représentées par notre *Phyllites Cenomanensis*, apparaissent pour la première fois avec d'autres empreintes linéaires d'une détermination difficile; une Fougère de la famille des *Osmondacées*, un *Araucaria*, un magnifique fruit indéterminé et une fructification de Cycadée ou appareil mâle de Cycadée remarquable par ses anthères globuleuses groupées à la face inférieure des écailles, complètent cet ensemble.

A l'époque de la craie du Mans, l'existence des Cycadées est donc incontestable; et nous pouvons dire qu'avec le Cénomanien, l'heure semble avoir sonné pour elles de leur éloignement définitif de notre ancien pays.

Si nous considérions l'évolution de ces Gymnospermes à travers les périodes précédemment parcourues, nous verrions qu'après avoir joué un rôle prépondérant dans la végétation jurassique de Mamers, elles déclinèrent peu à peu. « Les Cycadées — a dit avec sa sagacité habituelle le savant paléontologiste d'Aix — n'ont dû leur éloignement du sol européen ni à l'abaissement de la température, comme les Palmiers et plusieurs autres essences tropicales, ni à un renouvellement total de la végétation; mais à une lente et inévitable décadence, due sans doute au peu de tendance de ces plantes à se modifier, et, peut-être aussi, à leur propagation difficile. Une fois frappées de déclin, elles ont toujours reculé, jusqu'au moment, peut-être plus rapproché de nous que nous ne le pensons, où la dernière a quitté notre sol. »

Au total, six espèces, dont trois Dicotylédones indétermi-

nées, une Conifère, une Cycadée et une Fougère, composent actuellement la flore crétacée de l'Ouest de la France.

FLORULE CRÉTACÉE DU MANS (SARTHE).

—

Fougères.

Osmunda, Sap.

Cycadées.

Zamiostrobus Guerangeri, Brongn.

Conifères.

Araucarites cretacea, Brongn.

Dicotylédones indéterminées.

Phyllites Cenomanensis, Nob.
— *angustus*, Nob.
Carpolithes Sarthacensis, Nob.

FLORE

DES GRÈS ÉOCÈNES

DU MANS ET D'ANGERS

Les grès éocènes à *Sabalites Andegavensis*, Sch., constituent des dépôts isolés dans diverses régions de l'Ouest de la France, et notamment aux environs du Mans et d'Angers. Les localités les plus importantes sont : *Saint-Pavace*, *Sargé*, *la Chapelle-Saint-Aubin*, *la Milesse*, *Fyé*, *Foulletourte*, *la Fontaine-Saint-Martin*, *Ardenay*, *Connerré*, *Bouloire*, dans le Maine (1), et *Cheffes*, *Soucelles*, *Corzé*, *Montreuil-sur-Loir* dans l'Anjou.

Ces grès, jusqu'aujourd'hui peu étudiés, renferment de nombreuses empreintes végétales qui permettent d'en préciser l'horizon : aussi les considérons-nous comme le terme le plus précieux de notre série tertiaire qui comprend dans la Sarthe les assises suivantes :

1° (A la base) Argile à silex de la Craie ;
2° Sables et blocs de grès à *Sabalites Andegavensis ;*
3° Calcaire lacustre ;
4° Meulière.

(1) Voyez le travail de M. Hébert sur l'*Argile à silex, les sables marins tertiaires et les calcaires d'eau douce du Nord-Ouest de la France* (Bullet. Soc. *géologique de France*, 2e série, t. XIX).

1. Argile à silex de la Craie.

Ce dépôt, souvent enclavé dans la craie à des profondeurs considérables, sous forme de poches ou de puits naturels, constitue la base de tout notre tertiaire. L'argile qu'on y rencontre est ordinairement rouge, plus rarement verte ou blanchâtre, renfermant de nombreux silex provenus des divers étages de la craie. L'argile à silex peut être nettement observée si l'on suit la route nationale n° 138, du Mans à Sargé : on voit, en effet, en partant du Mans, non loin de la Fontaine-Saint-Martin, cette singulière formation reposer inégalement sur la craie à *Inoceramus problematicus*. Les poches que forme l'argile, en pénétrant dans la craie, sont non moins accentuées sur la route nationale n° 23, de Foulletourte à Clermont.

2. Sables et grès à *Sabalites Andegavensis*.

Immédiatement au-dessous de l'argile à silex, existent des sables quartzeux, blanchâtres ou d'un blanc jaunâtre, désignés dans le pays sous le nom de *sablons*. Ils ne renferment aucun fossile, mais leur partie supérieure, convertie postérieurement en grès par des infiltrations siliceuses, présente un grand nombre d'empreintes végétales. En observant sur divers points l'allure générale des grès, on ne tarde pas à reconnaître que les empreintes apparaissent à l'observateur sur les faces parallèles à leur stratification. Ils sont tantôt d'une pureté parfaite, tantôt colorés par l'oxyde de fer, revêtant parfois l'aspect d'une roche sidérolithique; leur texture est des plus variables. D'un aspect souvent grossier, à *Sargé*, *Saint-Pavace*, *la Milesse*, etc., leur grain est plus fin et plus compacte aux environs de Fyé. Dans ce cas, ils peuvent être divisés par plaques et leur teinte grisâtre ou blanc grisâtre, jointe aux empreintes de Monocotylédones aquatiques et de *Chara* qu'ils renferment, font songer de suite à un apport limoneux des eaux en cet endroit. La disposition parfois si

singulière des grès à végétaux et des sables, sur plusieurs points de la commune de Fyé, a plus d'une fois attiré notre attention.

Ces grès ont été, pendant longues années, rapportés au Miocène. Aujourd'hui on ne doit pas hésiter à les considérer comme éocènes : « Ils seraient à peu près de l'âge de ceux de Beauchamp (1). » Cette opinion qu'a exprimée le premier le savant professeur de la Sorbonne, paraît assurément se rapprocher le plus de la vérité, lorsqu'on étudie : 1° l'*ensemble;* 2° les *affinités* de notre flore tertiaire de la Sarthe.

3. Calcaire lacustre.

Viennent ensuite les calcaires lacustres qui surmontent, sur quelques points, les sables et les grès à *Sabalites Andegavensis*. Ces calcaires méritent surtout d'être étudiés à la *Chapelle-Saint-Aubin*, près le Mans, et sur la route nationale n° 138, du Mans à Alençon (2).

Le caractère minéralogique de la roche n'offre rien de particulier. Ce sont des calcaires blanchâtres, quelquefois assez durs pour être exploités comme marbre, mais le plus ordinairement impurs et pulvérulents. Au milieu du calcaire le plus friable existent des silex ménilites.

Quant aux fossiles, parfois si abondants à la partie supérieure du dépôt lacustre de *Saint-Aubin,* nous citerons :

Helix Menardi (spécial à la localité).
Bithynia conica, G. Prévost.
Valvata Trigeri, Deshayes.
Lymnea ovum, Brongn.
— *arenularia*, Brard.
— *longiscata*, Brongn.
— *acuminata*, Brongn.
Planorbis rotundatus, Brard.

(1) Voyez le travail de M. Hébert sur *les Terrains tertiaires du Maine* (*Bullet. Soc. géologique de France*, 2e série, t. II).

(2) On peut observer cette riche couche fossilifère dans la tranchée du chemin de fer de l'Ouest, avant l'embranchement des lignes de Laval et d'Alençon.

Planorbis ambiguus, Desh.
— *planulatus*, Desh.
Cyclostoma mumia, Lamk.
Cerithium lapidum, Lamk.
Chara Cenomanensis, Nob. (1).

4. Meulière.

Çà et là le calcaire lacustre, de plus en plus siliceux vers le haut, est surmonté d'une couche argileuse avec meulière intercalée. « C'est à la cause à laquelle sont dus l'apport siliceux et finalement les meulières, c'est-à-dire à des sources thermales, geysériennes, siliceuses sur beaucoup de points, ferrugineuses sur d'autres, que serait due l'agrégation de particules sableuses, cristallines, ainsi que le dépôt des masses ferrugineuses qui ont empâté les végétaux entraînés dans la sphère d'activité de ces sources.

Dès lors, la flore elle-même, au lieu d'être strictement contemporaine des sables dont l'agrégation a produit les blocs de grès, serait postérieure au dépôt de ces sables et synchronique de la partie supérieure de l'assise lacustre (2). »

(1) Ce *Chara* est bien différent du *Chara medicaginula*, indiqué à tort par plusieurs géologues dans le calcaire lacustre de Saint-Aubin près le Mans.

(2) Voyez G. de Saporta, *Les Associations végétales fossiles* (*Revue scient. de la France et de l'étranger*, 2e série, t. XIX, juillet 1876 à janvier 1877).

CARACTÈRES GÉNÉRAUX

DE LA VÉGÉTATION ÉOCÈNE DU MANS ET D'ANGERS

Les résultats inattendus qui nous sont acquis sur la flore éocène de l'Ouest de la France, font entrevoir que la végétation de notre région tertiaire andégavo-cénomanienne était celle d'une forêt intérieure sablonneuse et ombragée.

Des *Cupulifères* et, avant tout, de grandes *Quercinées* comparables aux types asiatiques et américains actuels; des *Myricées* rappelant certaines espèces des parties chaudes de l'Asie méridionale, dominaient dans l'ensemble. A ces Amentacées étaient associés de magnifiques *Laurus* voisins des *Nectandra* de l'Amérique tropicale et austro-subtropicale, des *Diospyros* de la section africaine *Royena*, des *Ficus* et des *Bumelia* assimilables aux formes de l'Amérique tropicale. Tous ces arbres constituaient vraisemblablement ce qu'on pourrait appeler les essences de premier ordre de la végétation forestière d'alors.

Venaient ensuite un ensemble de végétaux qui imprimaient au paysage une physionomie particulière : c'étaient des *Myrsinées*, voisines de plusieurs formes abyssiniennes actuelles ; des *Célastrinées* et surtout des *Rubiacées*, dont les fruits comparables à ceux des *Morinda* durent jouer un rôle important dans la végétation cénomanienne. D'autres empreintes non moins précieuses, récemment découvertes, dénotent l'existence de *Tiliacées* tropicales issues de types sans doute éteints. C'est également par une étude approfondie basée sur la minutie des détails des anciens organes, que

nous avons pu comprendre la structure de plusieurs fruits qui rappellent à l'esprit les *Crowea* australiens.

Ainsi, par ce mélange de *Myrsinées*, *Célastrinées*, *Rubiacées*, *Tiliacées*, *Rutacées*, etc., le caractère tropical de notre flore se laisse aisément deviner. Ce caractère s'accentue plus nettement encore, si l'on considère que des *Apocynées* comparables aux *Alstonia* et *Echites* actuels, des *Aneimia* et surtout de magnifiques Palmiers du type *Sabal*, étaient répandus à profusion dans la région boisée cénomanienne. A l'époque de nos grès, une large ceinture littorale de Palmiers (*Sabalites*, *Flabellaria*), partant de Fyé, s'étendait vers le sud aux environs d'Angers et de Montreuil-sur-Loir. Nulle part les Palmiers ne furent aussi abondants, et il semblerait, comme l'a fait observer M. G. de Saporta, que le genre *Sabalites* se soit d'abord montré dans l'Europe centrale pour se répandre graduellement vers l'est et le sud.

J'imagine que cette région présentait des collines plus ou moins élevées, et sans doute situées à quelque distance des rives de l'ancien lac, sur lesquelles les *Araucaria* columnifères dressaient leurs rameaux effilés ; elle était aussi sillonnée par des cours d'eau formant de petits torrents qui voyaient croître sur leurs rives des touffes de Lauriers-roses et d'Andromèdes. Le long des berges humides, d'élégantes fougères d'un caractère tropical bien prononcé, trouvaient un abri pour développer leurs frondes volubiles autour des arbres et des arbustes voisins. Çà et là jaillissaient des sources ferrugineuses dont les eaux entraînaient dans le lac les feuilles des arbres situés à leur portée : témoin ces blocs de minerai de fer qui renferment des empreintes d'une admirable conservation.

Tel est, dans ses traits essentiels, le tableau de la végétation luxuriante qui recouvrait l'ancien sol tertiaire de Saint-Aubin, Sargé, Saint-Pavace, la Milesse près le Mans.

A quelque distance de là, la scène changeait d'aspect, comme on peut s'en convaincre en interrogeant les grès tertiaires sur lesquels s'élève aujourd'hui le bourg de Fyé

(Sarthe). Des monticules plus ou moins élevés dominaient la contrée, et la végétation d'alors offrait un facies tout spécial : sur les hauteurs, les *Podocarpus* constituaient des forêts toujours vertes; ces plantes jouaient vraisemblablement le principal rôle dans le paysage de Fyé. A l'examen des innombrables empreintes récemment reconstituées, et chez lesquelles une foule de détails sont fort bien conservés, on reconnaît qu'elles appartenaient à deux espèces différentes. Les unes, allongées et largement linéaires, rappellent le *Podocarpus neriifolia* des montagnes du Nepaul; quant aux autres, dont les dimensions sont amoindries et sur lesquelles nous avons pu distinguer les vestiges de nombreuses files de stomates couvrant la face inférieure de la feuille, elles se rapprochent de diverses espèces de la Nouvelle-Calédonie, notamment du *Podocarpus Novæ Caledoniæ*, Vieillard. Ainsi, l'incontestable prépondérance des *Podocarpus*, plantes habitant de nos jours l'est de l'Asie, Sumatra, Java, Bornéo, la Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Hollande, la Tasmanie, la Nouvelle-Zélande, l'Amérique du Sud, la Jamaïque et le Cap, constituait à Fyé un accident de végétation tout local et des plus curieux. Les *Podocarpus* se dressaient sur des collines qui, partant de Fyé, s'étendaient à plusieurs lieues dans la direction de Saint-Rigomer des Bois, vers le nord de notre ancienne région.

Antérieurement aux grès du Maine, des forêts peuplées des mêmes essences existaient aux environs de Soissons et de Compiègne. En effet, l'espèce par nous considérée comme la plus répandue dans nos grès ne paraît pas différer de celle que M. Watelet a découverte près de Soissons. Non loin de Fyé, ces collines peu élevées offraient de légères ondulations diversifiant agréablement L'aspect du paysage. Aux *Podocarpus* étaient associés des bouquets touffus de chênes à feuilles ovales, élargies et coriaces : souche présumée de ces essences toujours vertes qui peuplent les montagnes de la Géorgie et de la Caroline. Le *Quercus Cenomanensis*, Sap., dont nous avons signalé l'abondance vers le centre du bo-

cage, formait parmi les *Podocarpus* des associations intéressantes auxquelles venait se mêler le *Quercus Criei*, Sap., représentant éocène des chênes japonais actuels. Sur la déclivité des collines, dans les parties pierreuses, d'humbles *Myrsinées* tenaient aussi leur place ; à côté des *Podocarpus Suessionensis* et *Fyeensis*, croissait le *Myrsine Fyeensis*, remarquable espèce comparable au *Myrsine virgata*, Vieill., de la Nouvelle-Calédonie. L'association que nous signalons est des plus curieuses : à Fyé le *Podocarpus Suessionensis* accompagnait çà et là le *Myrsine Fyeensis*, de même que, dans la Nouvelle-Calédonie, le *Myrsine virgata* accompagne fréquemment le *Podocarpus Novæ-Caledoniæ*, Vieill. La présence de nombreuses empreintes d'*Andromèdes*, de *Characées*, de *Poacites* et de plusieurs Monocotylédones aquatiques témoigne suffisamment d'une station plus humide, en cet endroit, que sur aucun autre point du Bocage. Dès maintenant, nous pouvons établir que les familles suivantes déterminent le caractère particulier à la végétation de l'ancienne région cénomanienne :

1° *Cupulifères* et *Myricées ;*
2° *Palmiers ;*
3° *Apocynées ;*
4° *Conifères.*

Les *Cupulifères* et les *Myricées* offrent une prédominance incontestable.

Des Palmiers Sabals, issus de types sans doute éteints, ne sont nulle part aussi abondants.

Les *Nerium* et les *Apocynophyllum* doivent être comptés parmi les genres les plus répandus.

Quant aux *Podocarpus*, nous avons signalé leur profusion dans le bassin de Fyé.

Vient ensuite un ensemble de végétaux, représentés seulement par des organes divers (fleurs, fruits et graines) et qui jouèrent un rôle remarquable dans cette flore :

1° Les fleurs et les fruits du *Diospyros senescens* (Ébénacées);

2° Les syncarpes si curieux du *Morinda Brongniarti* (Rubiacées);

3° Les coques du *Carpolithes Saportana* (Rutacées);

4° Les fruits à surface réticulée de l'*Apeibopsis Decaisneana* (Tiliacées);

5° Les fruits capsulaires tuberculeux du *Carpolithes Duchartrei* (Tiliacées).

A côté de ces familles dont la prépondérance est incontestable, se rangent les suivantes qui accentuent le caractère tropical de notre flore : *Myrsinées*, *Sapotacées*, *Fougères*, *Célastrinées*, *Anacardiacées*.

Par cet ensemble de formes remarquables et tel que nous venons de le dépeindre, le paysage tertiaire du Mans et d'Angers présentait un facies bien différent de celui de Sézanne qui nous reporte au commencement de l'âge tertiaire : « Le pays qui s'étend vers Reims et Rilly-la-Montagne était alors occupé par un lac qu'alimentaient des « eaux vives et jaillissantes. Une de ces sources coulait « auprès de la petite ville de Sézanne et y formait une « cascade dont les parois subsistent encore et conservent « l'incrustation de nombreuses empreintes végétales. Ces « rocailles ressemblent à celles qui ont rendu célèbres les « cascatelles de Tivoli ; il semble seulement qu'un accident imprévu en ait détourné pour quelques instants les « eaux des temps tertiaires. L'œil exercé du géologue reconstruit les moindres accidents de l'ancienne localité. Il aperçoit jusqu'aux mousses qui tapissaient de larges plaques « la surface humide du rocher. Pour lui, de merveilleuses « Fougères se penchent sur le gouffre écumant et balancent « leurs feuilles finement découpées : au-dessus s'étagent des « arbres puissants ; ce sont des Figuiers, des Lauriers au port « élancé ; des Magnolias aux feuilles lustrées, des Sterculiers, « des Tilleuls. Ces arbres, à l'aspect exotique, ne sont pas « les seuls : des Noyers et des Chênes leur sont associés ; on

« entrevoit au milieu d'eux des Peupliers et des Saules, des « Aunes et des Ormeaux ; des Vignes sauvages et un Lierre « vigoureux s'attachent aux arbres ; toutes ces essences se « mêlent, se croisent, se complètent l'une par l'autre ; tout « chez elles annonce la vigueur opulente que les voyageurs « admirent au fond des vallées ombreuses du Népaul (1). »

Ainsi, à l'époque de nos grès, l'*ampleur* du feuillage si remarquable à Sézanne est remplacée par une étroitesse de formes coriaces qui annoncent que le climat est devenu plus sec et plus chaud. La végétation tertiaire du Mans présentait, dans son ensemble, une allure sévère ; il lui manquait cette grâce et cette souplesse que communiquait au paysage de Sézanne le tremblant feuillage des Noyers, des Peupliers et de tous ces arbres de notre zone tempérée, devenus plus tard l'apanage des paysages miocènes. Nous sommes, en quelque sorte, au seuil du Miocène, et rien ne rapelle le *facies* si curieux des flores d'Armissan et de Manosque, où, sous l'influence d'un climat à la fois humide et chaud, les arbres des régions tempérées se montrent de plus en plus et viennent entremêler leur verdure au feuillage plus ferme et plus brillant des essences tropicales.

A Manosque, « la végétation présente un caractère général « de fraîcheur bien en rapport avec l'exposition présumée « de l'ancienne région ; les essences analogues à celles des « pays chauds y sont assez rares, tandis que celles à feuilles « caduques y occupent une place jusqu'alors exceptionnelle... « La fraîcheur et la grâce, quelque chose d'ombreux et de « luxuriant paraît être le caractère de cette végétation...

« Dans l'ancienne région d'Armissan, des *Sapotacées*, de « grandes *Légumineuses*, des *Myrsinées*, *Célastrinées*, *Anacar-* « *diacées*, *Myrtacées*, croissent mêlées avec des Aunes, des « Bouleaux, des Peupliers, des Saules, des Micocouliers et « des Noyers : juxtaposition singulière qui semble devenir le « cachet de la végétation d'alors. »

(1) G. de Saporta, *Revue des Deux Mondes*, 2e série, 1868.

Par l'absence de plantes de notre zone tempérée, la flore tertiaire de la Sarthe rappelait bien plutôt ces zones privilégiées où la nature semble ne sommeiller jamais, où la végétation conserve toute l'année une perpétuelle verdure ; en outre, par son cachet tropical beaucoup plus marqué que celui du miocène inférieur, elle se rapproche incontestablement de celles du Monte-Bolca, de Skopau en Saxe et de Alumbay en Angleterre.

Dès lors, il est raisonnable d'accorder à notre ancienne région une température moyenne de 25 degrés centigrades ; quant aux causes qui firent varier cette température, elles restent pour nous autant de problèmes d'une extrême complexité. Sans doute la configuration particulière à la contrée, sa proximité ou son éloignement de l'Océan, son orientation, la direction des vents régnants, la présence de collines plus ou moins élevées servant d'abri contre les vents venus de contrées plus froides : telles sont les causes générales auxquelles il est naturel de rapporter les variations diverses de la température moyenne accordée à notre ancien pays.

Le climat du Mans et d'Angers pouvait être, à cette époque, celui de Calcutta ou de la Havane, ce qui donne une différence de 13 à 14 degrés centigrades si nous le comparons au climat actuel. Nous ne croyons point nous écarter trop de la vérité en supposant que l'année d'alors était partagée en deux saisons distinctes, l'une sèche et l'autre humide. La première correspondait à celle qui, dans les pays tropicaux, s'étend de mai en novembre ; cette partie de l'année, pendant laquelle les *Podocarpus* et les *Crowea* mûrissaient leurs fruits devait être froide et sèche : c'était pour la végétation une période de repos. En revanche, la saison humide (décembre à avril) correspondait à l'hivernage des contrées tropicales. Durant ces mois, apparaissaient les fleurs des Ébéniers, des Lauriers, des Myrsinées, des Myricées, et les Andromèdes développaient de belles grappes carnées auxquelles se mariaient les corolles empourprées des Bumélies et des Lauriers-roses. Cette époque de l'année était ce que j'appelle-

rais volontiers la saison privilégiée de notre vieux pays : la nature, souriant pour elle-même, épanouissait sous les rayons d'un chaud soleil toutes ces fleurs qui vécurent sans avoir été vues et dont les parfums ne furent respirés par personne.

Puisque nous nous occupons des conditions climatériques de l'ancienne région cénomanienne, nous croyons utile d'exposer quelques-unes de nos vues relatives à la floraison, à la fructification, à la dissémination et à la chute des anciens organes. Parmi ces végétaux, il en est qui, comme les Ébéniers, disséminaient au moindre souffle, durant l'hivernage, leurs fleurs à peine épanouies. Tels on voit de nos jours les *Diospyros* abondamment fleuris joncher le sol de leurs périanthes fanés. Ballottés par les vents, ces organes d'une texture délicate étaient en partie détruits ou se déformaient avant de se déposer dans le lac, au fond du sein sableux qui nous les a conservés. Plus tard, lors de leur maturité, les fruits étaient emportés par les vents qui tantôt les rassemblaient sur un point, tantôt les éparpillaient sur un plus grand espace; la plupart des *Diospyros* proviennent de cette époque. Récemment, il nous a été permis de compter dans un fragment de grès du volume d'un décimètre cube, jusqu'à 15 réceptacles de *Diospyros*, laissant voir cette partie de la fleur entourée de 5 sépales persistants à préfloraison quinconciale. Au nombre des organes qui devaient se séparer facilement de leurs pédoncules, peuvent être cités les syncarpes des *Morinda*.

Presque tous présentent un nombre variable de fruits (drupes), à loges dispermes et à cicatricules du calice fort visibles. Poursuivant l'examen minutieux de nos syncarpes, nous voyons quel parti on peut tirer de la présence ou de l'absence des pédoncules et à quelle conclusion l'on est raisonnablement conduit en ce qui concerne :

1° Le degré de persistance du fruit;

2° La nature de l'inflorescence.

L'absence de pédoncules chez les Morinda prouve qu'ils se détachaient facilement de leur support à la maturité : cette particularité peut être observée dans la nature actuelle. La

persistance accidentelle des pédoncules présente, à nos yeux, une incontestable signification qui permet de déterminer le mode d'inflorescence des syncarpes mêmes. De nos jours, nous connaissons plusieurs *Morinda* qui par leur mode d'inflorescence devaient se rapprocher de l'espèce de nos grès. Telles sont les formes sarmenteuses si curieuses, à inflorescence en cymes ombellées qui croissent aux environs de Wagap, dans la Nouvelle-Calédonie. Ici, les pédoncules floraux présentent à peu près la même longueur et forment çà et là sur la tige des inflorescences en cymes régulières, axillaires.

Viennent ensuite plusieurs fruits qui doivent rentrer dans le groupe des Tiliacées. Ces organes, régulièrement divisés en deux parties, présentent un nombre considérable de fossettes à contours plus ou moins polygonaux, correspondant aux proéminences qui recouvrent le fruit vivant. Sur l'un de nos échantillons on distingue très-nettement la ligne de déhiscence qui part du sommet pour aboutir au centre du pédoncule. Il s'agissait, croyons-nous, d'un fruit capsulaire globuleux et tuberculeux se séparant en deux valves par déhiscence loculicide. Ce caractère est commun à un bon nombre de Tiliacées; certains *Corchorus* à fruits globuleux offrent une organisation identique. Si nous poursuivons jusque dans ses derniers détails l'analyse de cet organe, notre assimilation devient de plus en plus vraisemblable. Les pédoncules, de longueur uniforme, font percevoir que l'ancienne inflorescence était axillaire, constituée par des cymes unis ou pauciflores à pédoncules presque égaux. Il ne nous semble pas possible d'admettre une opinion différente, lorsqu'on a sous les yeux l'échantillon qui montre trois de ces fruits parfaitement conservés, dont deux sont supportés par des pédoncules égaux.

Enfin la cicatrice circulaire si apparente vers la base des capsules et au sommet du pédoncule dans les *Corchorus* et un bon nombre de Tiliacées, n'est pas moins visible sur l'empreinte fossile.

L'examen précédent permet d'établir :

1° Que ces fruits capsulaires légèrement tuberculeux

se séparaient par déhiscence loculicide en deux valves ;

2° Que ces fruits étaient persistants et qu'alors, sous l'action de causes multiples (bourrasques, vents, pluies, etc.), mais, le plus ordinairement, par suite de la décomposition lente et progressive des tissus, les pédoncules se séparaient de la tige. Cet exemple de persistance des pédoncules fructifères sur la tige nous est offert par les *Corchorus*. Chez une espèce des Indes orientales, le *Corchorus capsularis*, on peut se rendre compte de l'adhérence tenace qui unit le fruit au pédoncule, en exerçant sur la capsule un mouvement de torsion. Si la séparation a lieu, c'est toujours au point d'union du pédoncule et de la tige. Lorsque les vents viennent à briser les tiges ou les rameaux des *Corchorus*, il est permis de voir les capsules persister longtemps après cette rupture. Puis, à mesure que la décomposition s'accomplit, les pédoncules se séparent, emportant avec eux les fruits capsulaires. Une particularité identique nous est offerte par l'*Alnus glutinosa :* on sait que, le plus souvent, les strobiles se dessèchent et persistent sur l'arbre. Or, au moment de leur chute, qui arrive lors de la *destruction des tissus de la base de l'inflorescence*, cette dernière constituée par l'ensemble des pédoncules fructifères, tombe tout entière. Poursuivant nos observations sur les *strobiles* déposés au fond des eaux, nous voyons, ainsi que je m'en suis assuré plusieurs fois, les pédoncules se séparer peu à peu du rameau fructifère, chacun surmonté de son fruit.

Nous pourrions nous étendre plus longuement sur ces sortes de phénomènes qui, convenablement observés dans la nature actuelle, devront jeter un jour nouveau sur les études de paléontologie végétale.

En considérant la disposition des feuilles, les unes par rapport aux autres, on arrive à penser que la plupart d'entre elles furent apportées d'assez loin. Que voit-on, en effet, dans les couches tertiaires des environs du Mans? Des quantités prodigieuses de feuilles entassées pêle-mêle : les unes complétement roulées sur elles-mêmes, enveloppant des fruits, des fragments de tiges ou d'organes divers; les autres, pliées dans

le sens de leur nervure médiane ; les premières disposées horizontalement sur l'une des faces du bloc, les autres perpendiculaires aux premières.

A ces phénomènes ordinaires de transport (vents et courants des organes dans le lac), il faut ajouter ceux qui, beaucoup plus rares, se manifestaient à l'approche des équinoxes, alors que les tempêtes et les bourrasques brisaient et déracinaient les arbres. Vers cette époque, furent emportés par des courants rapides des [troncs parfois longs de plusieurs mètres, observés à l'extrémité ouest de notre bassin tertiaire.

Ainsi, par une suite d'inductions rigoureuses, la science paléontologique nous permet, en restaurant ces débris épars, non-seulement de fournir les plus anciens documents de l'histoire de la vie dans notre vieux pays, mais encore de percevoir, à travers le voile derrière lequel se déroule la série des siècles, les lois physiques dans leur grandeur et leur universalité.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

—

CRYPTOGAMÆ.

Les Cryptogames paraissent, jusqu'aujourd'hui, représentées dans notre flore par les Characées et les Fougères. Cette dernière famille compte de magnifiques *Asplenium* et des *Aneimia*, Lygodiées essentiellement tropicales.

CHARACEÆ.

CHARA, Ag.

1. CHARA FYEENSIS, Nob., nov. sp. (pl. A, fig. 1).

Ch. ramusculis gracilibus, lævibus, circà tubum, 4-2 verticillatis.

(1). O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Assez rare.

(1) Ce signe O indique les espèces que je possède dans ma collection.

L'empreinte représentée planche A, fig. 1, provient des couches tertiaires de Fyé. Le fragment le plus complet laisse voir un tube central autour duquel sont accolés, en verticilles, trois ou quatre tubes secondaires. Des deux côtés de l'empreinte principale sont éparpillés des ramules séparés et brisés.

FILICES.

Schizæaceæ.

ANEIMIA, Swartz.

Les fragments de frondes découverts dans nos grès appartiennent aux *Aneimia* de la section *Aneimidictyum* Presl, reconnaissables à leurs nervures obliquement dirigées et reliées par des nervures obliques qui donnent lieu à un réseau de mailles polygonales allongées.

2. Aneimia Kaulfussii, Heer (pl. A, fig. 2 et 3).

O Grès éocènes de Saint-Pavace et de Fyé (Sarthe). — Rare.

L'empreinte reproduite planche A, fig. 2, est de grandeur naturelle. Il s'agissait visiblement d'une foliole linéaire étroite ; la nervure médiane assez prononcée émet des veinules secondaires flexueuses, obliquement dirigées et plusieurs fois bifurquées. Cette espèce est voisine de l'*Aneimia palæogæa*, Sap et Mar., de Gelinden, et parmi les *Aneimia* vivants, l'*Aneimia obliqua* Schw., de Cuba, paraît s'en rapprocher le plus.

3. Aneimia dissociata, Sap., nov. sp. (pl. A, fig. 4).

A. pinnulis dentatis, dentibus ut videtur obtusis, nervis obliquis e costa media pluries furcato-divisis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans et de Fyé (Sarthe). — Rare.

L'existence de cette Fougère dans les grès éocènes de l'Ouest de la France nous a été signalée par M. de Saporta. Le fragment représenté planche A, fig. 4, provient de Fyé; il dénote une espèce de petite taille, à dents obtuses.

4. Aneimia Cenomanensis, Nob., nov. sp. (pl. A, fig. 6 et 7).

Pinnulis lanceolatis angustis, dentatis; dentibus ascendentibus acutis, nervis secundariis tenellis, obliquis, multoties furcatis inter se anastomosatis.

O Grès éocènes de Saint-Aubin et de Sargé près le Mans (Sarthe). — Rare.

Les deux fragments reproduits fig. 6 et 7 de la planche A représentent les folioles isolées d'une fronde pinnée. On distingue très-nettement sur ces pinnules la nervation caractéristique des *Lygodium*. Des veinules ascendantes, plusieurs fois bifurquées, partent des deux côtés de la nervure médiane et forment une sorte de réseau à mailles plus ou moins allongées. Nous ne possédons pas la partie basilaire des pinnules manifestement dentées, à dents ascendantes aiguës, mais, en revanche, leur mode de terminaison supérieure est des plus nets. Ces deux folioles dénotent vraisemblablement dans nos grès l'existence d'un *Lygodium* à pinnules aiguës et très-nettement dentées. Cette Fougère rappelait, par son port, le *Lygodium Japonicum* Sw., dont nous avons reproduit un fragment de fronde, fig. 8.

L'*Aneimia Cenomanensis* devait être une Lygodiée de petite taille qui enroulait ses tiges frêles et volubiles autour des arbres et des arbustes du Bocage cénomanien.

LYGODIUM, Schwartz.

5. Lygodium Fyeense, Nob., nov. sp. (pl. A, fig. 5).

L. frondibus ut videtur lobatis ; lobis discretis inæqualibus obtusis. Venulis flexuosis, multoties furcatis e costa media cujusque lobi emissis.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

Cette curieuse espèce, que nous venons de découvrir dans les grès de Fyé, représente un fragment de fronde divisée en quatre lobes inégaux. Chacun d'eux était obtus ; il présentait une nervure ou côte médiane donnant naissance à des veinules secondaires plusieurs fois bifurquées. En présence de ce seul fragment, il paraît difficile de se représenter la forme générale et l'allure de l'ancienne fronde.

Polypodiaceæ.

ASPLENIUM L.

6. Asplenium Cenomanense, Nob. (pl. A, fig. 9).

A. frondibus profunde et irregulariter incisis ; dentibus ascendentibus elongatis acutis, ut videtur integris, nervo primario necnon et nervis secundariis prominulis, tertiariis obliquis, tenellis, multoties furcatis.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

La figure 8, qui représente l'empreinte de cette nouvelle espèce, prouve suffisamment que le pays tertiaire andegavo-cénomanien possédait, à côté de frêles Lygodiées, de grandes et belles Fougères. L'*Asplenium Cenomanense* était remarquable par ses frondes profondément divisées en lobes allongés, aigus, entiers et par ses veinules longuement bifurquées.

PHANEROGAMÆ.

MONOCOTYLEDONEÆ.

Nous avons observé dans nos grès un bon nombre d'empreintes de Monocotylédones, et, bien que ces fragments de rhizomes, tiges et feuilles soient d'une détermination diffi-

cile, il existe cependant parmi eux des vestiges de véritables Bambusées (*Arundinaria*, Rich. ; *Bambusa*, Schreb.).

Nous y avons également reconnu la présence des *Poacites*, Brgn., reproduits planche B, fig. 13, 14, 15. Quant aux rhizomes et à la tige représentés fig. 16, 17, 18, des recherches ultérieures apprendront si ces empreintes peuvent être rapportées au genre *Pseudophragmites* établi par M. G. de Saporta.

GRAMINEÆ.

Bambuseæ.

BAMBUSA, Schreb.

Gramina frutescentia, vel subarborescentia; culmis cæspitantibus nodosis. Folia elongata, vel oblonga, apice longe et acute acuminato, basi subito angustata, brevi pedicellata ; nervis parallelis tenuissimis, pluribus interpositis, medio fortiore apicem versus diminuente, nervulis transversalibus præsentibus vel nullis.

7. Bambusa Cenomanensis, Nob., nov. sp. (pl. B, fig. 10-11).

Species valde distincta, culmis cylindricis nodosis, nodis valde approximatis striatis. Foliis... ?

Grès de Saint-Pavace, de Sargé et de Saint-Aubin près le Mans, etc.

C'est dans les grès de Saint-Pavace que nous avons noté, pour la première fois, des fragments de chaumes à nœuds rapprochés et à stries longitudinales très-marquées qui font songer de suite aux Bambusées. Toutefois, nous ne connaissons pas leurs feuilles qui doivent être rubanées, à nervures longitudinales et terminées inférieurement par une articulation, comme on l'observe dans les feuilles des bambous.

8. Bambusa Fyeensis, Nob., nov. sp. (pl. B, fig. 12).

Culmis cylindricis, nodosis geniculatis, nodis valde remotis, striatis. Foliis... ?

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

Il s'agissait d'une espèce élancée, remarquable par ses entre-nœuds allongés et ses nœuds très-renflés, particularités qui impriment aux chaumes un aspect géniculé. Ces tiges étaient visiblement striées dans le voisinage des nœuds.

POACITES, Brongn.

9. Poacites Sargeensis, Nob., nov. sp. (pl. B, fig. 13-14).

P. foliis linearibus, nervis longitudinalibus, primariis 5. 6 ; interstitialibus, ni fallor, unicis, septis, perexiguis transversis conjunctis.

O Grès de Saint-Pavace, de Saint-Aubin (Sarthe). — A C.

Sur cette empreinte, les détails de la nervation sont admirablement conservés; malgré son exiguïté, il est possible de distinguer, à l'œil nu, cinq nervures longitudinales très-accentuées, séparées deux à deux par une nervure interstitielle unique. Des nervilles transversales ténues et parallèles relient visiblement les nervures longitudinales. Nous avons représenté, fig. 14, une feuille très-grossie de ce *Poacites*, afin de mieux faire ressortir les détails de la nervation.

10. Poacites Fyeensis, Nob., nov. sp. (pl. B, fig. 15).

P. foliis linearibus, nervo primario valde impresso, ni fallor carinato, nervis secundariis...?

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — C.

Ce *Poacites*, l'une des empreintes les plus répandues dans les grès de Fyé, était vraisemblablement une graminée à feuilles longuement linéaires, étroites et carénées sur le dos.

PALMÆ.

L'existence de nombreux Palmiers Sabals constitue un des traits essentiels de la flore éocène de l'Ouest de la France.

C'est M. Ad. Brongniart qui, le premier, rapporta au *Flabellaria Lamanonis*, quelques frondes provenant des grès de Saint-Aubin et de Sargé près le Mans; récemment, M. G. de Saporta fit observer que cette espèce ne devait pas être rapportée au genre *Flabellaria*, Sternb., puisque les frondes ont leurs rayons insérés sur l'axe prolongé du rachis. Le *Flabellaria Lamanonis* de la Sarthe est donc un *Sabal*, et c'est d'après les indications du savant paléontologiste d'Aix, que W. Schimper a pu décrire, sous le nom de *Sabalites Andegavensis*, plusieurs palmiers de nos grès du Mans et d'Angers. Les *Flabellaria* étaient cependant représentés par deux magnifiques espèces décrites dans ce Mémoire.

SABALITES, Sap.

Frondes flabellatæ, radiis plerumque plicato-carinatis, rachidis apice in acumen producto, radii medii secus appendicem inæqualiter affixi, non omnes simul ad basim frondis conniventes.

11. Sabalites Andegavensis, Schimp. (pl. C, fig. 19-21).

Differt a *S. majore* rachi ad latus posticum, subito angustato in acumen lanceolatum multo brevius, vix centim. 4 metiens producta, radiis minus numerosis, utroque rachis latere 20.

Grès éocènes de Sargé, Saint-Pavace, Saint-Aubin, Fyé (Sarthe), de Scheffes, Montreuil-sur-Loir, etc. (Maine-et-Loire).

L'empreinte est de grandeur naturelle. Le pétiole, fort gros relativement à la fronde, se termine par un nombre variable de rayons qui ne s'insèrent pas tous uniformément sur son sommet dilaté, ainsi qu'on l'observe chez les *Flabellaria*. L'empreinte laisse voir des rayons émanant du pétiole prolongé au milieu de la fronde. Ce caractère est celui des *Sabals*, Adans., et on peut l'observer chez le *Sabal umbraculifera* Jacq., de l'Amérique tropicale, qui paraît se rapprocher le plus du Palmier de nos grès. Sur la même empreinte, les rayons de la fronde sont carénés, sans offrir la côte médiane

si visible d'ordinaire chez les *Flabellaria*. A l'aide de la loupe, on peut se rendre compte de la nervation des segments, composée d'un nombre variable de nervures longitudinales accompagnées de nervures secondaires moins apparentes. En comparant le *Sabalites Andegavensis*, Sch. au *Sabalites major*, Sap. (*Flabellaria major*, Ung.; *Sabal major*, Heer.), on voit qu'il en diffère par des proportions évidemment amoindries. Le *Sabalites major* offre de larges frondes et des rayons nombreux (50 environ); en outre, le prolongement du pétiole se continue fort loin dans la fronde, pour donner naissance à une sorte d'appendice lancéolé s'atténuant en pointe. Chez le *Sabalites Andegavensis*, le prolongement du pétiole se termine plus brièvement, et il suffit de comparer au croquis du même Sabal (pl. C, fig. 1, 2) celui que M. G. de Saporta a donné du *Sabalites major* (Voy. *Ann. sc. nat.*, 5ᵉ sér., t. III, pl. 2), pour saisir immédiatement les caractères qui les différencient.

12. Sabalites Chatiniana, Nob., nov. sp. (pl. D, fig. 22-23).

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

Ce beau Palmier, que nous dédions à M. Chatin, membre de l'Institut et directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris, se distingue très-nettement du *Sabalites Andegavensis* par son rachis triangulaire longuement prolongé dans la fronde. Les rayons sont plus rapprochés et régulièrement disposés des deux côtés du rachis.

FLABELLARIA, Sternb.

Frondes flabellatæ; radii omnes in rachidis apicem simul convenientes.

13. Flabellaria Saportana, Nob., nov. sp. (pl. E, fig. 24).

Fl. frondibus longe petiolatis, flabellatis; radiis haud numerosis elongatis, flexuosis, carinatis in apice versimiliter angusto

nec non et acutissimo rachidis insidentibus; nervis longitudinalibus prominulis.

Grès éocènes de Sargé et de Saint-Pavace (Sarthe). — Rare.

Espèce remarquable par sa fronde élégamment élancée, à rayons peu nombreux paraissant indiquer dans leur direction quelque chose de flexueux. Les rayons s'insèrent uniformément sur le sommet du pétiole qui affecte la forme d'un delta allongé. Cette particularité d'organisation s'écarte complétement de celle que nous présentent les frondes des *Sabals* et des *Livistona ;* c'est aux *Thrinax* actuels que notre nouvelle espèce doit être assimilée.

14. Flabellaria Sargeensis, Nob., nov. sp. (pl. F, fig. 25).

Fl. frondibus flabellatis, radiis numerosis ut videtur profunde carinatis, basi dense coalitis, in apice latissimo rachidis insidentibus.

Grès éocènes de Saint-Pavace (Sarthe). — Rare.

Nous devons la découverte de ce *Flabellaria* à M. Gentil, professeur de sciences naturelles au lycée du Mans. Bien différent du *Flabellaria Saportana*, Nob., le Palmier que notre zélé ami a recueilli dans les grès de Saint-Pavace, présente de nombreux rayons très-serrés à leur base et fixés uniformément à l'extrémité du pétiole élargi.

PALMACITES.

15. Palmacites Fyeensis, Nob., nov. sp.

Le fragment de fronde est trop incomplet pour que nous puissions le rapporter soit aux *Sabals*, soit aux *Flabellaria*. Ces vestiges témoignent néanmoins de l'existence, dans nos grès, de Palmiers *Sabals* à frondes élargies.

DICOTYLEDONEÆ.

GYMNOSPERMÆ.

C'est pour la première fois que nous signalons dans la flore éocène de l'ouest la présence des végétaux gymnospermes, représentés par les genres *Araucarites* et *Podocarpus*, L'Hérit. Les *Araucarites*, connus seulement à l'état de ramules, sont peu communs ; quant aux *Podocarpus*, ils constituent l'élément prédominant de la florule de Fyé.

Abietineæ.

ARAUCARITES.

Les ramules de Conifères recueillis aux environs de Sargé et de Saint-Pavace près le Mans doivent être réunis aux épis de M. Watelet, observés dans les grès du Soissonnais et décrits par cet auteur, sous le nom de *Poacites Roginei*. — Or, les *Poacites*, comme l'avait supposé M. Watelet, ne représentent pas des épis de Graminées, mais plutôt des ramules d'*Araucarites*. Il s'agit toujours de fragments plus ou moins longs, remarquables par leurs feuilles serrées ou lâchement imbriquées, redressées ou falciformes, coriaces et épaisses. Ces débris appartenaient à un arbre dont l'allure générale, la forme et la disposition des feuilles rappelaient certains *Araucaria* de la Nouvelle-Calédonie. L'*Araucaria Cookii* dont nous avons figuré un ramule (pl. G, fig. 28) pourrait vraisemblablement être rapproché de l'*Araucarites* éocène. L'espèce du Mans est représentée à Skopau par l'*Araucarites Sternbergii*, Heer ; mais, comme l'*Araucarites* du Mans a précédé le *Sequoia Sternbergii* qui est tongrien, il devra conserver le nom de *Araucarites Roginei*, Sap.

16. ARAUCARITES ROGINEI, Sap., nov. sp. (pl. G, fig. 26-27).

A. foliis dense vel laxe imbricatis, rectis vel falciformibus, lanceolatis, acutis. Strobilis usque adhuc ignotis.

O Grès éocènes de Sargé, Saint-Pavace (Sarthe); de Montreuil-sur-Loire (Maine-et-Loire).

PODOCARPUS, L'Hérit.

Les feuilles si caractéristiques des *Podocarpus*, élément austral le plus certain de notre flore tertiaire, peuvent être rapportées aux deux espèces suivantes.

17. PODOCARPUS SUESSIONENSIS, Wat. (pl. G, fig. 32).

P. foliis crassis ex utraque parte medii nervis volutis, inferiore parte attenuatis, apice emarginatis.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — CC.

On peut assimiler au *Podocarpus Suessionensis*, Wat., toutes ces feuilles linéaires étroites si communes dans les grès de Fyé. Bon nombre d'entre elles présentent, sur leur face inférieure, d'innombrables ponctuations parfaitement conservées qui témoignent de la présence des stomates. Après avoir comparé aux *Podocarpus* vivants l'espèce des grès de Fyé, nous sommes tenté de la rapprocher du *Podocarpus Novæ-Caledoniæ* (Vieillard, in Brongn. et Gris, *Ann. sc. nat.*, 5e sér., BOT., t. VI, p. 242), arbuste assez commun près des rivières d'Unio, de la Poita et de la Dombea dans la Nouvelle-Calédonie; et du *Podocarpus Chilina* (Rich. in *Mém. Mus.*, XXI, p. 297, et *Conif.*, p. 11, tab. I, fig. 1) des forêts humides du Chili. Les feuilles du *Podocarpus Suessionensis* présentent parfois une forme élancée, comme on l'observe chez ce dernier, sans être cependant aussi acuminées et étroitement allongées.

18. PODOCARPUS FYEENSIS, Nob., nov. sp. (pl. G, fig 30).

P. foliis ceriaceis lanceolatis, basi vix in petiolum attenuatis, nervo longitudinali prominente notatis.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

Cette remarquable espèce, récemment découverte aux envi-

rons de Fyé, paraît intermédiaire entre le *Podocarpus nerii-folia* (Don. in Lamb.) de l'Himalaya et du Népaul, et les formes les plus étroites du *Podocarpus macrophylla* (Don. in Lamb.), du Japon.

APETALÆ.

Dans la flore des grès éocènes du Mans et d'Angers, les Apétales se distinguent par la profusion :

1° Des Cupulifères,

2° Des Myricées.

Un rôle beaucoup moins considérable était réservé aux *Morées* et aux *Laurinées* (1).

MYRICACEÆ.

L'existence de nombreuses feuilles plus ou moins allongées et dentées épineuses, constitue un des traits caractéristiques de cette flore. On peut juger de la richesse et de la variété des formes, en consultant les planches H et I. Ces feuilles font effectivement songer aux Myrica, et c'est parmi les espèces provenant des parties chaudes de l'Asie méridionale, que nous trouvons les plus heureux points de comparaison. Nous les rapportons au type du *Myrica longifolia* (Teijsm et Bindijk) de Java et de Singapour. M. Heer avait déjà signalé dans ces grès l'existence du *Myrica æmula*, commun à Skopau en Saxe.

MYRICA L.

19. Myrica æmula (Heer), Sap. (*Dryandroides æmula*, Heer.) (pl. H, fig. 35-41 ; pl. I, fig. 42-53).

Foliis elongatis, basi apiceque sensim angustatis, remote serratis, rarius integris, dentibus brevibus, nervis in dentes exeuntibus.

O Grès éocènes du Mans et d'Angers. — C.

(1) Ce groupe est au contraire celui qui domine dans la végétation tertiaire du bassin de Manosque. — G. de Saporta, *Le Sud-Est de la France à l'époque tertiaire* (*Ann. sc. nat.*, 5e sér., t. VIII, p. 4).

Le *Myrica æmula*, Heer, comprend toutes les feuilles dentées épineuses à dents espacées ou rapprochées et à formes allongées plus ou moins élargies de nos planches H et I.

Parfois, comme le montrent plusieurs croquis, le réseau veineux est fort bien conservé. Ailleurs, le mode d'émission des nervures est particulièrement accentué. Bien que nous ne possédions pas d'exemplaires accompagnés de fructifications qui donneraient une valeur plus décisive à notre attribution, il est cependant facile, lorsque le réseau veineux est conservé dans son intégrité, de reconnaître ces proéminences ou tubercules qui rappellent à l'esprit les glandes ou ponctuations aromatiques des *Myrica*.

CUPULIFERÆ.

Jusqu'aujourd'hui, les Cupulifères observées dans nos grès sont représentées par le seul genre *Quercus*. En possession des innombrables empreintes par nous découvertes, il est permis de supposer que ces végétaux étaient, avec les *Myrica*, les essences les plus répandues dans l'ancien Bocage cénomanien. Parmi ces Chênes, les uns présentent des feuilles parfaitement entières, ovales, elliptiques, linéaires, pétiolées et visiblement coriaces; elles se rapportent au type des *Quercus Phellos*, L., et *imbricaria*, Michx., de l'Amérique. Les autres, remarquables par leurs feuilles larges, linéaires et dentées-épineuses, font songer à la fois aux *Castaneopsis* et aux Chênes castaniformes de l'Asie.

De telle sorte que les Chênes de notre flore fossile peuvent être partagés en deux groupes :

1° Chênes à feuilles entières elliptiques ou lancéolées linéaires.		2° Chênes à feuilles dentées-épineuses.
Type du Quercus imbricaria, *Michx*	Type du Quercus, *Phellos*	Type des *chênes Castaniformes Asiatiques*
—	—	—
Quercus Cenomanensis, Sap. *Quercus Criei*, Sap. *Quercus Lamberti*, Wat.	*Quercus tæniata*, Sap. *Quercus Heberti*, Nob.	*Quercus palæodrymeja*, Sap.

QUERCUS, L.

1° *Chênes à feuilles entières.*

a. Type du *Quercus imbricaria,* Michx.

20. QUERCUS CENOMANENSIS, Sap., nov. sp (pl. J, fig. 54-56).

Q. foliis coriaceis, ellipticis, integerrimis, obtusis, ut videtur longe petiolatis ; nervis secundariis obliquis ad marginem furcatis; tertiariis, flexuosis, areolatis.

O Assez commun dans les grès éocènes de la Sarthe.

Ce Quercus est remarquable par ses feuilles elliptiques, toujours très-entières, obtuses, à base atténuée (fig. 3 et 4) ou non (fig. 1) sur un long pétiole. La plupart des empreintes présentent un réseau veineux bien conservé qui reproduit exactement la nervation du *Quercus imbricaria*, Michx. Le *Quercus Cenomanensis* est voisin du *Quercus elliptica* des Gypses d'Aix (1).

21. QUERCUS CRIEI, Sap., nov. sp. (pl. J, fig. 59).

Q. foliis coriaceis integerrimis, ellipticis, longe petiolatis, nervis secundariis ad marginem curvatis; tertiariis flexuosis, reticulatis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace (Sarthe). — Rare.

Cette jolie espèce que nous a dédiée M. de Saporta, diffère du *Quercus Cenomanensis*, Sap., par ses proportions amoindries, son limbe plus allongé; ses nervures secondaires sont aussi plus flexueuses vers la marge de la feuille. Elle paraît se rapprocher de certaines espèces californiennes actuelles et présente de grandes ressemblances avec le *Quercus salicina* des Gypses d'Aix (2).

(1). Voy. G. de Saporta, *Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire* (*Ann. sc. nat.*, 5° sér., t. XVIII, p. 36).

(2) G. de Saporta, *Et.*, I, p. 84 (*Ann. sc. nat.*, p. 237, pl. 6, fig. 6).

22. Quercus Lamberti, Watelet, *Plantes fossiles du bassin de Paris*, p. 154, pl. XXXV, fig. 5.

Q. foliis inæquilateralibus, ovato-oblongis, apice attenuatis, basi rotundatis; ambitu sinuose nervis secundariis irregulariter alternis, nervis intermediis tenuioribus et brevioribus.

O Grès éocènes de Sargé et de Saint-Pavace (Sarthe). — Assez rare.

Le *Q. Lamberti*, d'abord signalé dans les grès de Belleu, diffère des *Quercus* précités, par ses feuilles ovales, oblongues, pétiolées et aiguës au sommet.

b. Type du *Quercus Phellos*, L.

23. Quercus tæniata, Sap., nov. sp. (pl. J, fig. 57).

Q. foliis breviter petiolatis, elongato-linearibus, plus minusve angustatis, integerrimis; nervis secundariis obliquis, curvatis, ad marginem furcatis; tertiariis ramosissimis areolas angulatas formantibus.

O Grès éocènes de Sargé, Saint-Pavace, Saint-Aubin, Pruillé-le-Chétif (1) (Sarthe). — C C.

Nous rapportons à cette espèce, très-commune dans nos grès, un bon nombre de formes qui devront en être séparées, lorsque la série déjà très-nombreuse des empreintes que nous possédons sera suffisamment complète. Le *Quercus tæniata*, Sap., comprend toutes les feuilles linéaires, assez larges, atténuées aux deux extrémités, brièvement pétiolées et parfaitement entières. Le *Q. tæniata* paraît voisin du *Quercus provectifolia*, Sap., des calcaires concrétionnés de Brognon (Côte-d'Or) (2).

24. Quercus Heberti, Nob., nov. sp. (pl. J, fig. 58, *a*, B).

Q. foliis breviter petiolatis, lanceolatis apice acutis, integerri-

(1) Nous avons récemment découvert ce nouveau gisement.
(2) Voy. *Bulletin de la Société géologique*, 2e sér., t. XXIII, p. 253.

mis; nervis secundariis valde impressis flexuosis, ad marginem omnibus regulariter furcatis; tertiariis valde flexuosis furcatulis.

O. Grès éocènes de Saint-Aubin, Saint-Pavace, Sargé (Sarthe). — Assez commun.

Quoique moins répandu que le précédent, ce Chêne constitue un des éléments essentiels de la flore éocène de l'Ouest. Nous avons représenté, planche J, fig. 58, *a*, une portion inférieure de feuille qui laisse voir le mode de terminaison du limbe sur un pétiole très-court. On distingue fort bien la nervure médiane qui émet de part et d'autre trois nervures secondaires se bifurquant régulièrement à quelque distance du bord de la feuille. La figure 58, *B*, montre un groupe de feuilles, tel que nous l'avons observé sur une plaque de grès à Saint-Aubin près le Mans. Les quatre feuilles sont également remarquables par l'acuïté de leurs sommets; et, mieux encore que sur le fragment (*a*), on peut se rendre compte de la régularité qu'affectent, en se bifurquant à la marge, les nervures secondaires. Les nervilles tertiaires ne forment point un réseau continu, comme nous l'avons observé chez les *Quercus tæniata*, Sap., *Criei*, Sap. et *Cenomanensis*, Sap., çà et là, en effet, les mailles sont détruites; toutefois, il est aisé de constater que les veinules tertiaires sont bifurquées, à branches très-flexueuses. L'espèce ainsi décrite présente quelques rapports avec le *Quercus bifurca* de Watelet. Malheureusement, le croquis en question ne donne pas une idée bien nette de l'ancienne feuille. On y distingue, il est vrai, la base atténuée du limbe sur un pétiole assez court; mais quelle était la terminaison de la feuille des grès de Pernant? C'est ce qu'il nous est impossible de prévoir à l'inspection du dessin de M. Watelet. Nous possédons, au contraire de l'espèce de nos grès, sans doute affine du *Quercus furcata*, Wat., des fragments qui nous permettent d'en donner une diagnose aussi complète que possible. Plutôt que d'assimiler l'empreinte du Mans au *Quercus furcata*, Wat., représenté par un dessin incomplet, nous croyons plus sage de l'en distinguer.

Dans cette conjoncture, nous sommes heureux de dédier ce nouveau Quercus éocène à l'éminent professeur de la Sorbonne.

2° Chênes à feuilles dentées-épineuses.

Type des Chênes castaniformes asiatiques.

Sont comprises dans cette section les feuilles dont l'affinité avec certains types castaniformes asiatiques paraît des plus probables. Ces empreintes rappellent à l'esprit les feuilles des Chênes prototypiques ou *Dryophyllum*, nom dont s'est servi M. le docteur Debey, pour désigner les Quercinées de la craie d'Aix-la-Chapelle. Comme l'ont justement fait observer MM. de Saporta et Marion (1), « certaines espèces asiatiques « opèrent une liaison graduée, soit par l'aspect des feuilles, « soit par la structure des involucres du fruit, soit enfin par la « disposition des appareils mâles, vers les *Castanopsis*, qui ne « sont eux-mêmes que des *Castanea* à feuilles persistantes et « coriaces, propres aux régions chaudes, tandis que les Châ- « taigniers proprement dits habitent la zone tempérée boréale « dans l'un et l'autre continent, et paraissent avoir été ré- « pandus jusqu'auprès du pôle, à une époque antérieure, vers « le milieu des temps tertiaires. Les Chênes asiatiques dont « il est question constituent, de nos jours, la section *Pasania*, « Miq. *Cyclobalanus*, Endl., *Chlamydobalanus*, Endl. — Les « caractères communs aux Chênes asiatiques des trois sections « et aux *Castanopsis* réunis permettent de voir en eux des « végétaux adaptés à un climat chaud, par leurs feuilles « coriaces et persistantes. » L'analogie obligeant à relier les plus anciennes Quercinées, tantôt à des *Quercus* asiatiques, tantôt à des *Castanopsis*, suivant les formes que l'on examine, on se trouve conduit, en tenant compte d'ailleurs de la physionomie commune étendue à toutes, à en former un genre intermédiaire représentant la tige première de laquelle les divers types de la famille seraient successivement dérivés. —

(1) De Saporta et Marion, *Essai sur l'état de la végétation à l'époque des marnes Heersiennes* de Gelinden, p. 33 et suiv.

Plus loin, les mêmes savants ajoutent : « Telles sont les rai-
« sons tirées de la probabilité des choses, qui nous font pré-
« férer le terme générique de *Dryophyllum* à tout autre, pour
« désigner les plus anciennes *Quercinées*, en employant ce
« terme dans le même sens que M. Debey et l'un de nous
« l'ont fait, sous toutes réserves, jusqu'à ce que les espèces
« inscrites sous cette dénomination nous aient enfin livré le
« secret de leur nature véritable (1). »

Les Chênes (*Dryophyllum*) assimilables aux *Quercus* castaniformes asiatiques sont représentés par l'espèce suivante :

25. QUERCUS PALÆO-DRYMEJA, Sap., nov. sp.

O Grès éocènes de Sargé (Sarthe) (2). — Rare.

L'empreinte de nos grès présente quelques rapports avec le *Quercus drymeja*, Ung, également répandu dans le dépôt éocène de Skopau en Saxe. Or, le *Quercus drymeja*, Ung., étant une espèce miocène, le Chêne de la Sarthe devra conserver le nom de *Quercus palæo-drymeja*, proposé par M. de Saporta.

MOREÆ.

Les empreintes que nous assimilons au genre *Ficus* doivent être rapportées au *Ficus Giebeli*, Heer, observé d'abord dans les grès tertiaires de Skopau.

FICUS, L.

26. FICUS GIEBELI, Heer.

F. foliis pedalibus, late elongato linearibus, basin versus sensim angustatis, integerrimis, pinnatinerviis ; nervis secundariis numerosis, patentibus, camptodromis, arcubus margini parallelis.

O Grès éocènes de Soucelles au nord d'Angers (Maine-et-Loire).

(1) De Saporta et Marion, *op. cit.*, nº 7.

(2) Nous devons la communication de cette curieuse empreinte au savant géologue M. Ed. Guéranger, qui a si puissamment contribué à l'avancement de la paléontologie de l'Ouest de la France.

LAURINEÆ.

A l'époque des grès éocènes de l'Ouest, vivaient de magnifiques *Laurus* qui nous ont seulement transmis leurs feuilles isolées. La nervation penninervée caractéristique de ces organes fait songer de suite aux Laurinées à type trinerve. Par leur organisation, nos espèces fossiles pourraient se rapprocher des *Tétranthérées*, groupe de Laurinées constitué actuellement par les *Tetranthera*, Jacq., *Cycodaphne*, Nees, *Actinodaphne*, Nees, *Litsæa*, J., *Daphnidium*, Nees, *Lindera*, Thumb., et *Laurus*, Tournef.

LAURUS, L.

27. LAURUS FORBESI, de La Harpe (pl. K, fig. 60).

L. foliis coriaceis lanceolatis, basi angustatis, breviter petiolatis, penninerviis, nervis secundariis subtilibus simplicibus (*Fl. tert. Helv.*, III, p. 315).

O Grès éocènes du Mans et de Cheffes près Angers.

Cette belle espèce paraît voisine du *Laurus præcellens*, Sap., de la flore de Saint-Zacharie (Var).

28. LAURUS DESCAISNEANA, Heer (pl. K, fig. 61).

Grès éocènes du Mans et de Cheffes près Angers.

Diffère du précédent par ses proportions agrandies et ses feuilles moins longuement lancéolées.

GAMOPETALÆ.

Les Gamopétales ont joué un rôle important dans la flore éocène du Mans et d'Angers. Six familles représentent cette grande division des Dicotylédones : ce sont les *Rubiacées*, *Apocynées*, *Myrsinées*, *Sapotacées*, *Ébénacées*, *Éricacées*.

Les Rubiacées tiennent le premier rang non par le nombre des individus, mais par l'abondance d'une espèce unique : le

Morinda Brongniarti, Nob.; viennent ensuite et dans l'ordre de profusion des espèces, les *Apocynées*, *Ébénacées*, *Myrsinées*, *Sapotacées*.

RUBIACEÆ.

De tous les fruits fossiles de cette flore, ceux dont nous allons donner une analyse détaillée sont certainement les plus répandus. A une époque où la véritable nature de ces fossiles était complétement méconnue, les paléontologistes avaient eu en vue des fruits de Pandanés ou des cônes de *Sequoia;* et sous la désignation vague de *Steinhauera subglobosa*, Sternb., on était généralement convenu de distinguer les mêmes empreintes. M. Brongniart, le premier, fit connaître les raisons qui l'engageaient à voir dans ces fruits des syncarpes d'une Rubiacée d'affinité tropicale, voisine des *Morinda*. Récemment, des recherches multiples favorisées par d'heureuses découvertes et surtout par la puissante direction du savant paléontologiste d'Aix, nous ont permis de reconnaître que cette fois encore, en ce qui concerne les fruits de nos grès, l'illustre professeur du Muséum était dans le vrai (1). En consultant la planche M, où nous avons donné une analyse aussi complète que possible de ces syncarpes, on peut voir qu'ils existent sous trois états différents :

1° Jeunes et à peine fécondés ;
2° A moitié développés ;
3° Parvenus à complète maturité.

(1) MM. Unger et Endlicher placent, près des Conifères Abiétinées, un genre établi par M. Presl, sous le nom de *Steinhauera*, pour divers fruits des terrains tertiaires; mais si j'en juge d'après une espèce, le *St. subglobosa* dont j'ai vu un échantillon venant de Bohême, et qui est fréquente dans les grès tertiaires des environs du Mans, ce genre serait tout à fait étranger à la famille des Conifères. Le *St. subglobosa* est certainement un fruit de plantes dicotylédones angiospermes. C'est un capitule formé d'ovaires soudés, surmontés chacun par un rebord calycinal pentagone, correspondant à deux loges infères, contenant chacune un ovule suspendu : organisation qui me paraît très-analogue à celle des *Morinda* de la famille des Rubiacées (Voy. Ad. Brongniart, *Tableau des genres des végétaux fossiles*, p. 71. — Paris, 1849).

1° *Syncarpes jeunes et à peine fécondés* (pl. M, fig. 94).

Il s'agit d'un organe cylindrique ou subcylindrique que recouvrent de nombreux écussons pentagonaux. Chaque écusson présente cinq côtes, et il est facile d'observer vers le centre déprimé une cicatricule entourée de cinq lobes calycinaux assez saillants à disposition quinconciale. Le nombre 5 et la nature de la préfloraison semblent guider vers les Dicotélydones ; la cicatricule centrale marquerait l'emplacement d'une corolle qui aurait été supère et caduque, et c'est parmi les Gamopétales épigynes, vraisemblablement dans les Rubiacées, que doit être recherché quelque type analogue. Cet état de syncarpe à peine fécondé paraît très-rare dans nos grès.

2° *Syncarpes à moitié développés* (pl. M, fig. 93).

Il s'agit visiblement d'un jeune syncarpe, et lorsqu'on part de ce principe, que les parties actuellement pleines étaient creuses et vides dans l'original, on se représente les graines encore jeunes, pressées les unes contre les autres et attachées à un axe ou réceptacle central détruit et donnant lieu à un vide. L'échantillon original laisse voir le syncarpe divisé en deux parties presque égales.

3° *Syncarpes parvenus à complète maturité* (pl. M, fig. 88-91).

Les croquis 88, 89, 90 montrent trois syncarpes diversement présentés ; le fruit a été divisé longitudinalement en deux moitiés presque égales, tandis qu'il se détache à côté suivant une coupe horizontale (fig. 91). La figure 89 est des plus instructives : outre les graines très-développées qui étaient attachées à l'axe central détruit, on observe, vers le sommet du fruit, trois cicatrices fort nettes présentant chacune la trace de deux sillons semi-lunaires qui témoignent de l'existence des graines disparues dans l'échantillon. Nous avons représenté (fig. 92), une empreinte montrant aussi nettement que possible les cicatrices formées par les carpelles qui constituent

autant de fruits renfermant deux semences accolées; quant aux cicatrices semi-lunaires des Morinda, l'échantillon permet de lever toute espèce de doute : trois de ces fruits qui occupent le sommet du syncarpe ont laissé après leur chute des traces des plus évidentes. En isolant plusieurs carpelles, il fut aisé de voir que chacun d'eux est bien réellement formé de deux graines accolées (voy. fig. 96). Ici, les trois fruits isolés présentent à leur base des parcelles de grès qui leur servent de gangue; on entrevoit, en outre, au sommet de ces fruits, les lobes calycinaux qui les couronnent. Plus tard, en disséquant avec soin des syncarpes de *Morinda* néo-calédoniens, nous reconnaissions que ces fruits fossiles présentent une identité complète d'organisation avec les fruits vivants rapportés de la Nouvelle-Calédonie par M. Vieillard (Pl. M, fig. 97). Aujourd'hui que des résultats aussi probants nous sont acquis, nous n'hésitons pas à voir, dans ces fossiles, des fruits agrégés analogues à ceux des *Morinda*. Vraisemblablement, nos *Morinda* des grès de la Sarthe présentaient des syncarpes à fruits charnus, drupacés et dispermes, rassemblés en un capitule subsphérique; par une pression réciproque, ces drupes revêtaient une forme anguleuse, ainsi que nous l'avons observé chez certaines empreintes; enfin chacune d'elles portait à son sommet les cicatrices aréolées laissées par le calice. Ces Rubiacées étaient des arbrisseaux ou des arbustes dont les feuilles ne nous sont pas encore parvenues; nous avons fait connaître, au commencement de ce mémoire, les particularités essentielles qui nous permettent de donner notre avis relativement à leur mode d'inflorescence. L'uniformité de longueur des pédoncules accompagnant les mêmes syncarpes fait songer de suite au mode d'inflorescence que présentent de nos jours plusieurs *Morinda* néo-calédoniens. Chez plusieurs espèces sarmenteuses des environs de Wagap, les syncarpes sont rassemblés en ombelles ou en cymes ombellées le long des rameaux, et dans ces plantes calédoniennes l'uniformité de longueur offerte par les pédoncules nous a également frappé. La rareté des échantillons accompagnés de

leurs pédoncules dans nos grès du Maine paraît significative : jusqu'à un certain point, elle nous fait entrevoir quel devait être le mode de dissémination des fruits parvenus à maturité. Dans la nature actuelle, les syncarpes des *Morinda* se séparent de leurs pédoncules qu'ils laissent sur la tige, sous forme de petits ramules brisés. La persistance de ces organes mûrs sur leurs pédoncules n'est donc qu'accidentelle, et nous pensons que ceux qui nous sont parvenus furent séparés de la tige, accidentellement, lors de la saison des pluies sous le coup des vents et des bourrasques. Au total, tous ces indices, d'autant plus vraisemblables qu'ils ne s'écartent en rien des faits que nous pouvons observer dans la nature actuelle, confirment l'assimilation de ces fruits à des syncarpes de *Morinda*.

Nous dédions ces remarquables empreintes à l'illustre savant qui a si puissamment contribué au progrès de la paléontologie végétale et dont nous déplorons la perte récente.

GUETTARDACEÆ, Kimbb.

MORINDA.

29. MORINDA BRONGNIARTI, Nob., nov. sp. (pl. M, 88-96).

M. syncarpis pedunculatis, ni fallor, drupaceis, drupis in capitulum dense aggregatis, 2 spermis, mutua pressione compressis. Spermis ovoïdeis, cylindricis, ad basim perforatis, necnon et ad apicem calycis vestigio impressis. — Folia usque adhuc ignota.

O Grès éocènes de la Sarthe et de Maine-et-Loire. — Commun.

Dans la diagnose précédente, nous avons accordé au *Morinda Brongniarti* des semences ovoïdes ou cylindriques-allongées (*Spermis ovoideis cylindricisve*). Plusieurs fragments (voy. fig. 95), également assimilés à des syncarpes de *Morinda*, offrent des semences accolées deux à deux, cylindriques et très-allongées. Nous nous croirions volontiers en présence d'une forme nouvelle et différente, par ses fruits, de l'espèce précédemment décrite (1).

(1) Voy. Louis Crié : Note sur les *Morinda* de la flore éocène du Mans et d'Angers (*Bullet. Soc. linn. de Norm.*).

APOCYNACEÆ.

L'abondance de ces empreintes, dont la nervation fait aisément reconnaître les feuilles des Apocynées, constitue un nouveau trait caractéristique de la flore éocène de l'Ouest de la France. Nulle part, dans aucune flore tertiaire, ces plantes ne paraissent aussi répandues. Les plus communes présentent une nervation fort nette qui rappelle celle des *Nerium*. D'autres offrent un limbe élargi, à nervures secondaires plus espacées et moins obliques. Selon nous, elles doivent être rapportées aux feuilles des *Alstonia*, *Alyxia*, Apocynées tropicales. Il en est enfin de plus étroites dont la nervation dénote la présence d'espèces comparables aux *Echites* américains.

De telle sorte que les Apocynées de nos grès peuvent être rapportées aux genres :

1° Nerium, L. ;
2° Echitonium, Ung. ;
3° Apocynophyllum, Heer.

ECHITEÆ.

NERIUM, L.

Le beau *Nerium* (1) dont nous avons observé les feuilles, réunies par groupes dans certaines plaques de grès, peut être considéré comme le représentant éocène du *Nerium Oleander*, L. L'espèce du Mans, d'abord étudiée par le savant pa-

(1) Le genre *Nerium*, reconnaissable à l'état fossile, non-seulement par sa nervation caractéristique, mais encore par les vestiges de cryptes disposés en série, à la face inférieure des feuilles, se montre peut-être dès la craie supérieure où il semble représenté par une très-belle espèce, le N. *Rohlii*, Mark ; il existe certainement dans le calcaire grossier parisien (N. *Parisiense*, Sap.), et, un peu plus tard, dans l'éocène supérieur de Skopau en Saxe (*Apocynophyllum neriifolium*, Heer.). Plus tard encore on le trouve à Bilin (N. *Bilinicum*, Est.) à Orepo, en Grèce (N. *Gaudryanum*, Brngt) et enfin à Meximieux (Ain) dont le Laurier-rose n'est plus qu'une simple variété du *Nerium Oleander*, L.

Voy. G. de Saporta, *Études sur la végétation du Sud-Est à l'époque tertiaire. Révision de la flore des Gypses d'Aix*, suppl. 1 (*Annales sc. nat.*, 5ᵉ sér., t. XVIII, p. 57).

léontologiste d'Aix, devra conserver le nom de *Nerium Sarthacense*, Sap.

30. N. SARTHACENSE, Sap., nov. sp. (pl. L, fig. 70-73).

N. foliis firmis, ut videtur ad basim attenuatis, integris, lanceolatis acutis; nervis secundariis, numerosis plus minusve obliquis.

O Grès éocènes de Saint-Aubin, Sargé, Saint-Pavace, Fyé (Sarthe). Commun.

Se rapportent à la même espèce les figures 70-73 de la planche L. La figure 70 représente un groupe de feuilles remarquables par la terminaison aiguë de leur limbe. On distingue fort bien les nervures secondaires, qui, partant de la nervure médiane avec laquelle elles forment un angle plus ou moins aigu, s'en vont aboutir à la marge. La figure 71 montre une feuille isolée du même *Nerium*, à sommet aigu provenant de Sargé près le Mans. Ici, les nervures sont plus obliques que celles de la figure précédente. Malheureusement, le mode de terminaison inférieure de l'ancien organe nous échappe. Les figures 72-73 dénotent deux feuilles de *Nerium* plus petites appartenant à la même espèce; les feuilles sont tronquées vers la base; on observe sur les empreintes originales des sortes de cryptes disposés çà et là à la face inférieure des feuilles.

ECHITONIUM, Ung.

31. ECHITONIUM PUNCTATUM, Nob., nov. sp. (pl. K, fig. 68-69).

E. foliis coriaceis, linearibus, punctatis, nervis secundariis areas polygonatas formantibus.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

Nous avons reproduit (pl. K, fig. 68) le fragment de l'*Echitonium punctatum* tel que nous l'avons observé dans les grès de Fyé. La feuille est de grandeur naturelle et, au premier abord, on peut constater la présence de nombreuses

ponctuations disposées longitudinalement des deux côtés de la nervure médiane. Les veinules secondaires naissant de la nervure primaire se réunissent de façon à former des aires polygonales plus ou moins régulières. J'ai donné, fig. 69, un dessin de la même empreinte vue à la loupe. Les vacuoles ou petites excavations correspondant à des cryptes ou glandes résineuses, paraissent former une file longitudinale des deux côtés de la nervure médiane ; on aperçoit plusieurs ponctuations éparses sur le limbe, comme le fait voir la figure 69.

32. Echitonium Sargeense, Nob., nov. sp. (pl. K, fig. 65).

E. foliis coriaceis, linearibus, angustissimis, nervo primario prominulo, nervis secundariis ramosissimis.

O Grès éocènes de Sargé (Sarthe). — Rare.

Espèce remarquable par sa forme linéaire longuement allongée, très-étroite, et sa nervure médiane d'où partent des veinules secondaires qui forment un réseau très-serré.

APOCYNOPHYLLUM, Heer.

Nous rapportons à ce genre toutes les empreintes d'Apocynées remarquables autant par la largeur du limbe que par leur singulière nervation. L'abondance de semblables feuilles témoigne suffisamment du rôle important que durent jouer ces apétales dans l'ancienne région tertiaire andégavo-cénomanienne. C'est dans la flore des Indes orientales, aussi bien que dans celle de la Nouvelle-Calédonie qui nous a fourni tant d'heureux points de comparaison, qu'il faut rechercher les analogues de nos espèces tertiaires. Après un examen comparatif, toujours basé sur la minutie des détails de la nervation, on reconnaît que ces *Apocynophyllum* devaient être très-voisins des *Alstonia*, *Alyxia*, *Ochrosia* qui croissent près des torrents, aux Indes orientales et à la Nouvelle-Calédonie. Nous avons représenté (pl. L, fig. 78) une portion inférieure de feuille d'*Alstonia*, rapportée

de la Nouvelle-Calédonie par M. Vieillard, afin de rendre plus saisissable l'identité de nervation qui existe entre la feuille calédonienne et nos empreintes du Mans et d'Angers. Comme on l'observe chez les *Alstonia*, la nervure médiane est très-accentuée, mais ce qui frappe surtout en présence de cette singulière nervation, c'est le mode d'émission des nervures secondaires formant avec la médiane un angle presque droit. Chacune d'elles aboutit directement à la marge. Les veinules tertiaires sont moins apparentes ; on les voit former entre les nervures secondaires des bifurcations à branches plus ou moins divergentes. A en juger par les nombreuses empreintes fossiles rapportées aux *Apocynophyllum*, il est permis de supposer que notre ancien pays possédait plusieurs formes d'*Alstonia*, d'*Alyxia*, etc. Nous comprenons sous le nom d'*Apocynophyllum Cenomanense*, Nob. toutes les Apocynées à limbe élargi et à nervures secondaires perpendiculaires à la médiane.

33. Apocynophyllum Cenomanense, Nob., nov. sp. (pl. L, fig. 74-77).

A. foliis coriaceis, latis, integerrimis, nervo primario valde impresso ; nervis secundariis remotis, sub angulo fere recto emissis, simplicibus vel bifurcatis ; nervis tertiariis interstitialibus, sæpissime furcatis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace, Sargé, Saint-Aubin près le Mans. — Commun.

La plupart des empreintes ne laissent pas voir le mode de terminaison de l'ancien organe. La figure 77, qui représente la feuille la plus complète que nous ayons observée, offre une forme générale nettement lancéolée ; le sommet était aigu et la portion inférieure visiblement amincie. Parmi les espèces vivantes, les feuilles de l'*Alstonia lanceolata* de la Nouvelle-Calédonie rappellent exactement, par leur mode de nervation, l'empreinte reproduite figure 75.

MYRSINEÆ.

Les empreintes de Myrsinées des grès du Mans peuvent être rapportées au *Myrsine formosa*, Heer, signalé par le savant professeur de Zurich, dans les grès de Skopau. D'autres feuilles beaucoup plus petites, également assimilées aux *Myrsine*, constituent, comme nous l'avons dit précédemment, un des éléments principaux de la florule de Fyé.

MYRSINE, L.

34. Myrsine formosa, Heer (pl. K, fig. 69).

O Grès éocènes de Saint-Pavace et de Sargé près le Mans. — Assez rare.

La figure 69, planche K, dénote une feuille elliptique, lancéolée, très-entière, à sommet obscurément aigu. Les nervures secondaires très-nombreuses s'élèvent obliquement des deux côtés de la nervure médiane ; elles se bifurquent çà et là et d'une façon tout à fait inégale ; puis, on les voit aboutir jusqu'au bord de la feuille qui ne présente point de nervure marginale. Le croquis montre une feuille rapportée provisoirement au type du *Myrsine formosa*. Les nervures secondaires paraissent se bifurquer plus promptement, bien qu'il s'agisse toujours du même mode de nervation.

35. Myrsine Fyeensis, Nob., nov. sp. (pl. K, fig. 64).

M. foliis linearibus, integerrimis, nervo marginali prominulo cinctis. Nervis secundariis, valde obliquis subflexuosis.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Assez rare.

Notre croquis représente une feuille linéaire très-entière, remarquable par la nervure infrà-marginale qui cerne ses bords. Les nervures secondaires paraissent quelque peu flexueuses et se dirigent obliquement vers la marge : cette nervation nous a paru rappeler celle du *Myrsine virgata*,

Vieill., de la Nouvelle-Calédonie. L'espèce des grès de Fyé se rapproche également du *Myrsine linearis*, Sap., des Gypses d'Aix, voisin lui-même du *Myrsine angustifolia*, E. Marj., de la région du Cap.

SAPOTACEÆ.

Il suffit de comparer à plusieurs *Bumelia* l'empreinte représentée planche K, fig. 63, pour s'assurer qu'il existe de part et d'autre une grande conformité dans tous les détails de la nervation.

36. BUMELIA CENOMANENSIS, Nob., nov. sp. (pl. K, fig. 63).

B. foliis, ut videtur, ovato-lanceolatis, acutis; nervo primario prominulo, secundariis, alternis, gracilibus, flexuosis reticulatis.

O Grès éocènes de Sargé (Sarthe). — Rare.

Cette remarquable feuille, dont le réseau est conservé jusque dans ses moindres linéaments, présente, des deux côtés de la nervure médiane, des nervures secondaires, flexueuses, ascendantes, qui s'incurvent élégamment vers la marge. Entre elles existent des nervilles tertiaires moins accentuées se reliant aux autres par l'intermédiaire de veinules d'une grande délicatesse. Peut-être devrions-nous décrire ici l'empreinte remarquable reportée à la fin de notre Mémoire, dans les *Species incertæ sedis* (voy. pl. O, fig. 128).

EBENACEÆ.

Les Ébénacées étaient représentées, à l'époque des grès éocènes du Mans et d'Angers, par le genre *Diospyros;* l'abondance de leurs calyces fructifères, dans certaines couches, constitue un des traits les plus saillants de cette flore.

DIOSPYROS, L.

Les feuilles des *Diospyros* sont assez rares dans nos grès et paraissent se rattacher à la même espèce : le *Diospyros*

senescens, Sap., dont nous avons représenté les calyces fructifères (pl. M, fig. 80).

137. Diospyros senescens, Sap., ex litt. (pl. M, fig. 79-81).

D. foliis petiolatis, ellipticis, integerrimis, ut videtur obtusis; nervis secundariis, obliquis, curvatis; tertiariis flexuosis, transversis reticulatis... Calycibus 5-partitis segmentis basi coalitis ut videtur acutis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans. — Feuilles rares; calyces fructifères communs.

Calyces fructifères et fruits.

Les calyces fructifères des *Diospyros* fossiles de la Sarthe sont pour la plupart pentamères. Eu égard à ce caractère, ils semblent se rapprocher des *Diospyros* africains de la section *Royena*. Plusieurs sont visiblement rugueux. Cette particularité d'organisation, offerte dans la nature actuelle par un groupe de *Diospyros* asiatiques, permet de rapporter à deux catégories distinctes les calyces fructifères des Diospyros du Mans.

1° *Diospyros* à calyces rugueux;
2° *Diospyros* à calyces non rugueux.

1. DIOSPYROS A CALYCES RUGUEUX.

Nous possédons de ces anciens organes des spécimens incomplets qui laissent voir cependant fort nettes de nombreuses vacuoles correspondant à autant de rugosités extérieures (pl. M, fig. 84). Cette découverte toute récente permet de constater un nouveau lien de cette flore avec celle de l'éocène supérieur des Gypses d'Aix. Les calyces rugueux en question dénotent la présence d'organes appartenant au même groupe que ceux des gypses d'Aix qui leur correspondent.

38. Diospyros Pavacensis, Nob., nov. sp. (pl. M, fig. 84).

D. calycibus..... partitis, segmentis introrsum lævibus extrorsum rugosis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans. — Rare.

2. DIOSPYROS A CALYCES NON RUGUEUX.

Nous avons représenté (pl. M, fig. 80) cinq empreintes calycinales fructifères d'un *Diospyros* dont le fruit s'est détaché, en laissant fort nette la cicatrice de son point d'attache ; les segments calycinaux sont au nombre de cinq, à sommets sensiblement aigus. Il s'agit également (fig. 81) du même *Diospyros*, plus avancé ; les empreintes montrent le réceptacle après la chute du fruit, entouré de cinq sépales persistants à préfloraison quinconciale (1). Les segments calycinaux très-étalés dans la figure 80 sont rapprochés et nettement aigus (fig. 86). Les diagrammes de la figure 81 sont la reproduction exacte de deux empreintes de *Diospyros* observés récemment dans les grès de Sargé (Sarthe). Il s'agit toujours de cinq sépales fructifères à disposition quinconciale des plus nettes.

Les empreintes de la figure 87 représentent deux réceptacles ou portions réceptaculaires de *Diospyros*.

Les croquis de la figure 85 montrent, tels que nous les avons recueillis près de Sargé (Sarthe), les moules internes de trois fruits de *Diospyros*. Le même fragment de grès présente le fruit suivant une section longitudinale. Mais, pour voir l'organe entier, il est nécessaire d'incliner obliquement l'échantillon. On se rend compte alors du mode de terminaison de l'ancien fruit visiblement aigu ; en outre on observe très-nettement, vers sa partie apicale, une petite cicatrice qui témoigne de la présence des styles surmontant les fruits. Les calyces fructifères (figure 82) dénotent une espèce distincte du *Diospyros senescens*, Sap. ; les segments calycinaux sont inégaux, peu profonds et largement obtus au sommet.

(1) Cet état est de beaucoup le plus répandu dans nos grès.

39. DIOSPYROS SARTHACENSIS. Nob., nov. sp. (pl. M, fig. 82).

D. calycibus 5-partitis, segmentis lævibus, irregularibus latè obtusis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans. — Rare.

Les segments calycinaux, peu accentués dans l'espèce précédente, sont plus profondément découpés (fig. 83); très-inégaux dans leurs contours, ils présentent aussi un aspect déchiqueté.

40. DIOSPYROS LACERATA, Nob., nov. sp. (pl. M., fig. 83).

D. calycibus, 4 partitis (?), segmentis lævibus, profunde incisis, lacerato-acutis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans (Sarthe). — Rare.

ERICACEÆ.

Les Éricacées ont tenu leur place dans l'ancienne végétation cénomanienne. C'est à des feuilles d'Andromèdes que doivent être assimilées toutes ces empreintes dont les nervures secondaires, perpendiculaires à la nervure médiane, sont reliées entre elles par des anastomoses.

ANDROMEDÆ, L.

(Sect. *Leucothæ*).

41. ANDROMEDA DERMATOPHYLLA, Sap., nov. sp. (pl. K, fig. 62).

A. foliis elongatis integris..... nervo primario valde prominulo; nervis secundariis sub angulo aperto emissis, ad marginem nervis tertiariis interstitialibus conjunctis.

O Grès éocènes de la Sarthe. — Assez commun.

Nous n'avons pu jusqu'aujourd'hui découvrir d'empreintes plus complètes. Il s'agissait visiblement de feuilles allongées,

entières, à nervure médiane très-accentuée. Les nervilles secondaires sont perpendiculaires à la nervure médiane et reliées par des veinules tertiaires près de la marge.

DIALYPETALÆ.

Les Dialypétales sont représentées par les Célastrinées, Tiliacées, Anacardiacées.

Les Célastrinées et les Anacardiacées nous sont connues par les empreintes, d'ailleurs peu répandues, d'un *Celastrus*, Kunth. et d'un *Anacardites*, Sap. Quant aux Tiliacées, la profusion de leurs fruits témoigne de la place importante tenue par cette famille dans l'ancienne végétation du Mans et d'Angers.

CELASTRINEÆ.

Des recherches récentes nous ont permis de constater, près le Mans, la présence d'empreintes parfaitement caractérisées assimilables au genre *Celastrus*.

42. Celastrus Cenomanensis, Nob., nov. sp. (pl. K, fig. 66-67).

C. foliis coriaceis, ut videtur lanceolatis, ad apicem attenuatis, margine denticulatis, nervo primario stricto, valde expresso; secundariis, ascendentibus, plus minusve flexuosis; tertiariis passim furcatis, reticulum formantibus.

O Grès éocènes de Sargé (Sarthe).

Ces empreintes représentent la partie supérieure d'une feuille oblongue, lancéolée, à sommet plutôt obtus qu'aigu, de consistance coriace. Le limbe présente sur les bords de nombreuses dents rapprochées, peu profondes, qui lui donnent un aspect légèrement denticulé. La nervure médiane est accentuée; les secondaires, moins proéminentes quoique très-visibles, forment un angle assez aigu; avant d'atteindre la marge, elles se bifurquent ou se ramifient de façon à former avec les nervilles interstitielles un réseau assez com-

pliqué. La figure 66 représente une empreinte de *Celastrus Cenomanensis*, Nob., grandeur naturelle. Le croquis 67 montre, très-grossie, une portion de feuille du même *Celastrus*, à nervation des plus visibles. Dans son ensemble, le réseau veineux dénote vraisemblablement une Célastrinée qui pourrait être rapprochée des *Celastrus* abyssiniens. L'espèce des grès du Mans offre une ressemblance non moins frappante avec plusieurs *Zieria* néo-calédoniens.

TILIACEÆ.

Des quatre familles de Dialypétales qui font partie de la flore éocène de la Sarthe, celle des Tiliacées mérite de fixer plus longtemps l'attention. A l'inspection des fruits, toujours recueillis en l'absence de leurs feuilles dans les grès de Saint-Pavace près le Mans, nous croyons être en présence de Tiliacées tropicales ayant appartenu à des genres sans doute éteints. Nous nous occuperons d'abord de l'analyse détaillée de ces organes si curieux, qui constituent, nous l'avons dit précédemment, un des éléments essentiels de notre flore tertiaire.

APEIBOPSIS, Heer.

43. Apeibopsis Decaisneana, Nob., nov. sp. (pl. N, fig. 98-107). — *Carpolithes Decaisneana*, Crié (voy. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie*, 3e sér., t. I).

Fructibus capsularibus, magnitudine avellanæ parvulæ, pedunculatis, reticulato-sulcatis, 8-10 valvis dehiscentibus; seminibus numerosis parvulis, cicatriculis funiculorum valde impressis. Inflorescentiis ut videtur cymosis; foliis usque adhuc ignotis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace (Sarthe). — Commun.

Ces fruits sont sphériques, de la grosseur d'une petite noisette. Leur surface est recouverte d'un réseau très-fourni à mailles paraissant offrir tout d'abord une certaine régularité. Après l'examen comparatif d'un grand nombre d'échantil-

lons, nous avons acquis la certitude que ces crêtes ne présentent dans leur direction aucune régularité appréciable. Souvent ils partent du sommet du fruit pour aboutir à sa base, formant sur l'ancien organe des côtes plus ou moins inégales (voy. fig. 98). Tantôt les sillons longitudinaux manquent ou sont fort peu apparents; l'allure générale du réseau paraît plutôt horizontale que verticale (voy. fig. 104). Les sillons correspondant à des crêtes qui recouvraient l'ancien fruit sont plus ou moins sinueux; çà et là, ils se ramifient, de façon à former des mailles polygonales d'aspect très-variable. Dans les plus profonds de ces sillons, il nous a été possible de détacher avec la pointe d'un scalpel des vestiges de faisceaux fibro-vasculaires formant les crêtes du fruit. Sur les empreintes les mieux conservées, les sillons aboutissent au sommet vers une perforation qui témoigne d'un commencement de déhiscence. Le trou apical est ordinairement rempli par les sédiments. Plus rarement, il nous a été permis de constater dans l'ouverture apicale la présence de cloisons ou diaphragmes ténus qui émanent du centre de la perforation (voy. fig. 101). L'origine de cette cavité radiée paraît, pour le moment, difficile à expliquer. Au commencement de nos recherches, nous avons songé à rapporter ces fruits à des drupes de *Thrinax;* certaines drupes de Palmiers présentent, en effet, une surface réticulée et une perforation apicale peu différentes, au premier abord, de celles que nous présentent les fruits de nos grès. Cette assimilation semblait d'autant plus plausible que les fruits en question accompagnent, dans les mêmes blocs, des frondes ou segments de frondes de Palmiers. Récemment, une heureuse découverte nous fit toucher au doigt, que ces fruits, pris par nous pour des drupes de Sabalinées, possèdent un pédoncule assez long (voy. fig. 102-107). Ces temps derniers, une circonstance non moins heureuse nous permit de constater l'existence de cloisons ou de placentas dans l'intérieur des fruits (voy. fig. 102-105). En présence d'une telle organisation, l'attribution se laisse aisément deviner. En effet, la nature même du

fruit, l'existence d'une perforation apicale, la présence de cloisons ou de placentas (6 à 10) et le mode présumé d'inflorescence en cyme, font songer de suite aux Tiliacées. C'est donc à ce grand groupe que nous croyons pouvoir raisonnablement rapporter ces empreintes si curieuses, dénotant un genre éteint dont les feuilles ne sont pas encore connues. Récemment M. le comte de Saporta nous a justement conseillé de conserver à ces fruits le nom générique d'*Apeibopsis*, imposé par Heer et appliqué par cet auteur (voy. Heer, *Fl. tert.*, t. III) à des fruits miocènes beaucoup plus grands que ceux de nos grès (1).

Cet *Apeibopsis* est dédié à M. le professeur Decaisne qui, par ses utiles et bienveillants conseils, nous a aidé à élucider plusieurs points litigieux.

44. Carpolithes Duchartrei, Nob., nov. sp. (pl. O, fig. 129-131).

Fructibus capsularibus, pedunculatis, pedunculis ad apicem receptaculi vestigia præbentibus, tenuiter echinatis. 2 valvis dehiscentibus. Inflorescentiis, ni fallor, solitariis vel cymosis. Foliis usque adhuc ignotis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans (Sarthe). — Rare.

C'est au groupe des Tiliacées que doivent être rapportés les fruits si curieux pour lesquels nous n'osons proposer d'attribution générique. Les empreintes dont il s'agit proviennent des couches éocènes de Saint-Pavace près le Mans. La figure 129 de la planche O représente trois de ces fruits (grandeur naturelle). Deux d'entre eux sont accompagnés de leurs pédoncules, d'une longueur sensiblement égale. Nous

(1) Le genre *Apeibopsis* représente un type éteint très-remarquable qui explique l'origine des fruits éocènes de l'île de Sheppey, connus sous le nom de *Cucumites variabilis*, Boward. Le genre *Apeibopsis* apparaît d'abord dans l'éocène d'Angleterre, il se développe dans notre molasse inférieure où l'on en connaît quatre espèces. Il a été aussi reconnu en Bohême et dans le miocène inférieur d'Italie. Il semble avoir, dès lors, disparu pour toujours et n'avoir ainsi duré qu'un temps assez court (Heer, *Recherches sur le climat du pays tertiaire*).

avons fait observer, dans les premières pages de ce Mémoire, quelles données précieuses cette particularité fournit en vue de la détermination de l'inflorescence. L'uniformité de longueur du pédoncule permet de percevoir que l'inflorescence était axillaire, constituée par des cymes uni où pauciflores à pédoncules presque égaux. En outre, la cicatrice circulaire si apparente vers la base des capsules — sans oublier le sommet denté du pédoncule — (voy. pl. O, fig. 130), rappelle tout à fait l'organisation des fruits capsulaires de certaines Tiliacées (*Corchorus*). Un indice non moins précieux, qui rend encore plus plausible l'assimilation proposée, consiste dans la présence d'une ligne de déhiscence des plus nettes partant du sommet du fruit pour aboutir à sa base. On distingue nettement parmi les innombrables fossettes correspondant aux petites proéminences qui recouvraient l'organe vivant, le sillon suivant lequel s'opérait la déhiscence. Nous sommes évidemment en présence d'un nouveau fruit capsulaire, globuleux et tuberculeux, se séparant en deux valves par déhiscence loculicide. Nous n'avons pas rencontré de feuilles susceptibles d'être rapportées à ces singuliers fruits. Le moule de la capsule et le pédoncule sont les seules parties que nous en possédions. Toutefois, si l'on tient compte des considérations précédentes, basées sur l'analogie que présentent les fruits de nos grès avec plusieurs espèces vivantes, les *Corchorus* par exemple, le port de l'ancienne plante Tiliacée ou affine des Tiliacées se laisse encore deviner. Nous ne croyons point nous écarter de la vraisemblance, en restaurant, ainsi que nous l'avons fait (fig. 131, pl. O), un rameau de l'ancienne Tiliacée de Saint-Pavace. Nous sommes heureux de dédier cette curieuse forme au savant professeur de botanique à la Faculté des sciences.

ANACARDIACEÆ.

La découverte récente de deux feuilles ou folioles provenant des grès éocènes de Fyé permet de soupçonner, dans notre

flore, l'existence de cette famille. C'est au genre fossile *Anacardites*, établi par M. de Saporta, que peut être rapportée cette nouvelle empreinte.

ANACARDITES, Sap.

45. ANACARDITES FYEENSIS, Nob., nov. sp. (pl. O, fig. 126-127).

F. suborbicularibus ellipticis, ad apicem evidenter planis, basi tenuiter attenuatis. Nervo primario recto, valde impresso; secundariis obliquis inter se arcuatim cunjunctis; tertiariis reticulum passim furcatum formantibus.

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

On verra représentée, grandeur naturelle (pl. O, fig. 126), une feuille de cette espèce, rare dans nos grès. La figure 127 de la même planche montre l'organe grossi, afin de rendre plus saisissables les détails de la nervation. La forme générale de la feuille est suborbiculaire elliptique, élargie vers le sommet et atténuée à la base qui ne laisse voir aucune trace du pétiole. Le réseau veineux est très-nettement caractérisé. Des deux côtés de la nervure médiane fort accentuée, partent obliquement des nervures secondaires qui, loin d'aboutir à la marge, s'incurvent plus ou moins capricieusement. Il existe entre les nervures secondaires un réseau de veinules tertiaires çà et là bifurquées.

SPECIES INCERTÆ SEDIS.

Sont comprises dans cette partie descriptive de notre Mémoire les empreintes assez nombreuses (feuilles, fruits, etc.), pour lesquelles il paraît difficile de proposer une attribution. Nous nous bornerons à la reproduction exacte des anciens organes, interprétant de notre mieux leur structure et laissant à l'avenir le soin de conclure.

PHYLLITES, Sternb.

46. PHYLLITES MARGINATUS, Nob. (pl. O, fig. 132-133).

P. foliis linearibus lanceolatis, marginatis; nervo primario dis-

tincto, secundariis obliquis ad marginem recte emissis; tertiariis....

O Grès éocènes de Saint-Pavace (Sarthe). — Rare.

L'empreinte reproduite grandeur naturelle (fig. 132) et plus grossie (fig. 133) est remarquable par la marge accentuée qui borde ses bords. Les nervures secondaires très-droites, partant de la nervure médiane, aboutissent à la marge. Quant aux veinules interstitielles, elles manquent complétement. Le mode de nervation de cette feuille rappelle celui des Myrtacées et de certaines Myrsinées.

47. PHYLLITES PENNATUS, Nob. (pl. O, fig. 134-135).

P. foliis linearibus angustis, nervo primario prominulo; secundariis contiguis fere parallelis, secus marginem passim furcatis, tertiariis....

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

La figure 134 de la planche O représente un fragment incomplet de cette empreinte longuement linéaire, étroite et à nervation pennée. Des deux côtés de la nervure médiane, très-visible, partent des veinules secondaires perpendiculaires ou à peu près à la médiane et parallèles entre elles; quelques-unes se bifurquent avant d'atteindre les bords de la feuille.

48. PHYLLITES PUSILLUS, Nob. (pl. O, fig. 136).

P. foliis linearibus lanceolatis, obtusiusculis, nervo primario distincto, secundariis valde obliquis ascendentibus non furcatis, tertiariis...

O Grès éocènes de Saint-Pavace (Sarthe). — Rare.

La nervation de cette petite feuille linéaire-lancéolée est bien distincte; des veinules secondaires très-obliques viennent aboutir à la marge. Il n'existe pas de veinules interstitielles.

Sont reproduites à côté des trois feuilles précédentes des empreintes diverses (tiges, racines, fragments d'écorce, etc.), qui, en raison de leur profusion dans certaines couches, méritent que nous les signalions à l'attention des botanistes.

La figure 142 de la planche O montre, grandeur naturelle, une des empreintes les plus communes à Fyé (Sarthe). Ces vestiges consistent en des productions filiformes diversement ramifiées dont la nature ne nous est pas encore connue. Les tiges ténues reproduites grandeur naturelle, fig. 141 (*a*) de la même planche, sont aussi très-répandues dans les grès éocènes de Saint-Pavace, Saint-Aubin et Sargé près le Mans. Les sillons transversaux accentués et rapprochés les font aisément reconnaître (fig. 142). Ces frêles débris dénotent la présence de Monocotylédones aquatiques voisines des *Potamogeton*, etc., et peut-être même des *Caulinia*. Les grès de Fyé renferment de nombreux vestiges de tiges dont la structure est faite pour attirer l'attention. La figure 140, pl. O, montre un de ces fragments à surface criblée de petites ponctuations qui, lorsqu'on les examine à la loupe, paraissent triangulaires. Des découvertes ultérieures nous permettront peut-être de saisir la structure de ces singuliers fossiles. Il s'agit encore (fig. 137, 144) de fragments de tiges ou d'écorces offrant çà et là des excroissances radiées (fig. 137) ou circulaires (fig. 137) indéterminées. Il paraît tout aussi difficile de saisir la structure des organes que représente la figure 139 de la même planche.

CARPOLITHES Sternb.

49. CARPOLITHES SAPORTANA. Nob. (pl. N, fig. 108-116).

Fructibus capsularibus, loculicide 3 valvis dehiscentibus, valvis, ni fallor, tenuissime striatis.

O Grès éocènes de Saint-Pavace, Sargé, Saint-Aubin, Fyé (Sarthe); Corzé, Soucelles (Maine-et-Loire). — Commun.

Ce fruit doit figurer parmi les éléments caractéristiques de notre flore. Nous savons aujourd'hui, grâce à une heu-

reuse découverte récemment faite dans les grès de Saint-Pavace, que cet organe représente bien réellement un fruit capsulaire à déhiscence loculicide; son admirable conservation au milieu d'un silex très-dur ne laisse aucun doute relativement au nombre des parties constituantes et à son mode de déhiscence. Ces fruits capsulaires trivalves et à déhiscence loculicide sont assez répandus dans le règne végétal : aussi, en présence de ces seuls caractères, hésitons-nous à proposer une attribution. En découvrant, pour la première fois, ces empreintes dans les grès de Saint-Aubin près le Mans, nous n'avions sous les yeux qu'une partie de l'ancien organe, c'est-à-dire deux loges ou coques réunies par une cloison. Les coques sont parfois agglomérées sur certaines plaques, ainsi que l'indique la figure 108; ailleurs, isolées et brisées. Le croquis montre aussi un des fruits vu de côté; examinée attentivement, leur surface, convexe et sillonnée par une crête très-accentuée, présente des deux côtés les stries nombreuses d'un réseau à veines très-ténues. La figure 116 reproduit un échantillon provenant des grès de Saint-Pavace. Il s'agit toujours du même fruit, qui laisse voir ses trois loges et son mode de déhiscence nettement loculicide. Dans la nature actuelle, certaines Euphorbiacées et quelques Rutacées frutescentes, affines des Crowea ou de types australiens analogues, offrent des fruits qui paraissent bien voisins de ceux de nos grès. Nous dédions ces empreintes au savant paléontologiste d'Aix.

50. Carpolithes hians, Nob., nov. sp. (pl. N, fig. 117).

Fructibus capsularibus, ovatis, magnitudine parvulæ nucis, 5 — locularibus septicide dehiscentibus, ad apicem loculis hiantibus.

O Grès éocènes de Saint-Pavace près le Mans. — Rare.

L'organe représenté fig. 117, pl. N, dénote l'existence d'un fruit capsulaire à cinq valves, s'ouvrant par déhiscence septicide. Le croquis laisse voir quatre valves,

dont une médiane, deux latérales et une antérieure partiellement visible. La place qu'occupait la cinquième valve est des plus évidentes sur notre échantillon.

51. CARPOLITHES QUINQUELOCULARIS, Nob., nov. sp. (pl. N, fig. 121).

Fructibus quinquelocularibus... loculis ovoïdeis, ni fallor, monospermis.

Ce fruit se compose de cinq loges ou coques monospermes. Chacune d'elles paraît assez profonde, et la disposition autour d'un axe central fait songer de suite aux familles de la classe des *Columniferæ*.

Les organes reproduits pl. N, fig. 125, sont deux fruits composés, formés chacun d'un nombre variable de carpelles; peut-être s'agit-il encore de deux syncarpes de *Morinda* ?

O Grès éocènes de Fyé (Sarthe). — Rare.

C'est en examinant attentivement à la loupe des fragments de grès de Saint-Pavace et de Saint-Aubin, que nous avons observé la singulière et élégante empreinte représentée fig. 118-120. Le petit corps sphérique (*a*) n'est autre que la production entière, plus grossie en *a'a'*; la coupe B (fig. 119) a été obtenue par la séparation en deux plaques du fragment de grès; elle laisse voir, d'une façon très-nette, une étoile à cinq branches, considérablement grossie (fig. 120). Vue à la loupe, chacune des branches présente la forme d'une petite carène très-aiguë, brusquement rétrécie vers sa base en une sorte de pédicule qui la rattache à l'axe de l'organe. Cet ensemble dénote-t-il un fruit ou une fleur ? Pour le moment, nous avons cru devoir désigner cette empreinte sous le nom de *Carpolithes stellata*.

O Grès de Saint-Pavace près le Mans.

La figure 123 représente un organe très-concave, à réseau muni d'une nervure médiane d'où partent de nombreuses nervures secondaires très-divisées.

O Grès de Saint-Pavace près le Mans.

Nous avons cru utile de signaler et de décrire ici les productions exiguës, parfois si abondantes dans les grès de Fyé. La figure 124 montre, grandeur naturelle, un groupe de ces empreintes radiées. La figure 125 laisse voir un de ces corps plus grossis, offrant huit rayons. Il ne s'agit point ici de quelque parasite épiphyte, mais bien d'une empreinte mêlée dans les grès, avec les feuilles, les fruits et les tiges.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

AFFINITÉS. — CONCLUSIONS.

Étant connus maintenant les éléments constitutifs de l'ancienne végétation tertiaire du Mans et d'Angers, nous en pouvons plus aisément apprécier la richesse et l'originalité.

LISTE DES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DE LA FLORE ÉOCÈNE DU MANS ET D'ANGERS.

1. CRYPTOGAMÆ.

Characeæ.

1. Chara Fyeensis, *Nob.*

Filices.

2. Aneimia Kaulfussii, *Heer.*
3. — dissociata, *Sap.*
4. — lobata, *Nob.*
5. Lygodium Fyeense, *Nob.*
6. Asplenium Cenomanense, *Nob.*

PHANEROGAMÆ.

* MONOCOTYLEDONÆ.

Gramineæ.

7. Bambusa Fyeensis, *Nob.*
8. — Cenomanensis, *Nob.*
9. Poacites Sargeensis, *Nob.*
10. — Fyeensis, *Nob.*

Palmæ.

11. Sabalites Andegavensis, *Sch.*
12. — Chatiniania, *Nob.*
13. Flabellaria Saportana, *Nob.*
14. — Cenomanensis, *Nob.*
15. Palmacites Fyeensis, *Nob.*

** DICOTYLEDONÆ.

GYMNOSPERMÆ.

Coniferæ.

16. Araucarites Roginei, *Sap.*
17. Podocarpus Suessionensis, *Wat.*
18. — Fyeensis, *Nob.*

ANGIOSPERMÆ.

1. APETALÆ.

Myricaceæ.

19. Myrica æmula, *Heet.*
20. — exilis, *Sap.*

Cupuliferæ.

21. Quercus Cenomanensis, *Sap.*
22. — Criei, *Sap.*
23. — tæniata, *Sap.*
24. — Heberti, *Nob.*
25. — palæo-drimeja, *Sap.*
26. — Lamberti, *Wat.*

Moreæ.

27. Ficus Giebeli, *Heer.*

Laurineæ.

28. Laurus Forbesi, *de La Harpe.*
29. — Decaisneana, *Heer.*

2. GAMOPETALÆ.

Rubiaceæ.

30. Morinda Brongniarti, *Nob.*

Apocynaceæ.

31. Nerium Sarthacense, *Sap.*
32. Apocynophyllum Cenomanense, *Nob.*
33. Echitonium Sargeense, *Nob.*
34. — punctatum, *Nob.*

Myrsineæ.

35. Myrsine formosa, *Heer.*
36. — Fyeensis, *Nob.*

Sapotaceæ.

37. Bumelia Cenomanensis, *Nob.*

Ebenaceæ.

38. Diospyros senescens, *Sap.*
39. — Pavacensis, *Nob.*
40. — Sarthacensis, *Nob.*
41. — lacerata, *Nob.*

Ericaceæ.

42. Andromeda dermatophylla, *Sap.*

3. DIALYPETALÆ.

Celastrineæ.

43. Celastrus Cenomanensis, *Nob.*

Tiliaceæ.

44. Apeibopsis Decaisneana, *Nob.*
45. Carpolithes Duchartrei, *Nob.*

Anacardiaceæ.

46. Anacardites Fyeensis, *Nob.*

47. Phyllites pennatus, *Nob.*
48. — pusillus, *Nob.*
49. Carpolithes Saportana, *Nob.*
50. — hians, *Nob.*
51. — quinquelocularis, *Nob.*
52. — stellata, *Nob.*
53. — Fyeensis, *Nob.*
54. — striata, *Nob.*

Ainsi, le nombre total des espèces de cette flore s'élève, grâce à nos recherches, à plus de cinquante. Avant nous, MM. Heer et Brongniart avaient signalé dans les grès de la Sarthe : les *Laurus Decaisneana* et *Forbesi*, le *Ficus Giebeli*, le *Steinhauera subglobosa*, le *Dryandroides æmula*, deux Fougères, un *Diospyros* et un Palmier.

C'est par conséquent plus de *quarante* types nouveaux que nous ajoutons aux espèces décrites par ces deux savants, sans compter ceux que nous avons négligé de décrire et qui devront figurer dans un mémoire ultérieur.

Au premier coup d'œil, il est aisé de voir que ce sont les Apétales (*Cupulifères* et *Myricées*) et les Gamopétales (*Apocynées, Ebénacées*), qui dominent ; mais ce qui frappe dans cet ensemble, c'est :

1° L'abondance des Palmiers qui constituent une des familles prédominantes aussi bien par le nombre des espèces que par la profusion de chacune d'elles ;

2° L'existence de certains fruits, tels que les *Morinda*, *Apeibopsis* et plusieurs autres qui accentuent l'originalité de cette végétation.

Si nous interrogeons les flores locales de Sézanne, — des grès du Soissonnais, — de l'île de Wight (Angleterre), — de l'argile blanche d'Alumbay (Angleterre), — de Skopau en Saxe, — et d'Aix en Provence, qui se rapprochent le plus de la nôtre quant à l'âge, nous reconnaissons que leurs familles prédominantes se rangent suivant un ordre tout différent. Ici, ce sont les Quercinées et les Palmiers qui abondent, alors que dans les grès du Soissonnais, à l'île de Wight et à Aix en Provence, les Légumineuses tiennent le premier rang. Mais si grâce à ses Chênes saliciformes, à ses Palmiers sabals, à ses Rubiacées et à ses Tiliacées tropicales, l'ancienne végétation de la Sarthe offrait une physionomie parfaitement tranchée, il n'est pas moins instructif de constater les multiples affinités qu'elle présente avec les ensembles tertiaires précités.

Étudiée avec soin, la flore éocène du Mans et d'Angers se relie :

1° A la flore des grès du Soissonnais, par les	*Podocarpus Suessionensis*, Wat. *Quercus Lamberti*, Nob. — *Heberti*, Nob. *Araucarites Sternbergii*, Sap.
2° A la flore de l'argile blanche d'Alum-bay, par les	*Asplenium Martinsi*, Heer. *Laurus Forbesi*, D.
1° A la flore de Skopau, par les	*Dryandroides æmula*, Heer. *Myrsine formosa*, Heer. *Ficus Giebeli*, Heer, *Morinda Brongniarti*, Nob. *Diospyros senescens*, Sap. *Quercus palæodrymeja*, Sap. *Apocynophyllum neriifolium*, Sap.
2° A la flore des gypses d'Aix, par les	*Quercus Criei*, Sap. — *Cenomanensis*, Sap. *Laurus Forbesi*, Hecr. *Myrica exilis*, Sap.

Le tableau suivant fera mieux ressortir ces remarquables affinités.

TABLEAU

DES AFFINITÉS DE LA FLORE ÉOCÈNE DU MANS ET D'ANGERS AVEC CELLES DES DIVERS ÉTAGES TERTIAIRES.

ESPÈCES ÉOCÈNES DU MANS ET D'ANGERS.	ESPÈCES TERTIAIRES ANALOGUES OU IDENTIQUES A CELLES DU MANS ET D'ANGERS.			
	I. SABLES DU SOISSONNAIS.	II. ARGILE BLANCHE D'ALUMBAY.	III. SKOPAU EN SAXE.	IV. GYPSES D'AIX.
Aneimia dissociata, *Sap.*		Asplenium Martinsi, *Heer.*		
Aneimia Kaulfussii*, *Sap.*				
Araucarites Roginei, *Sap.*	Poacites Roginei, *Wat.*			
Podocarpus Suessionensis, *Wat.*	Podocarpus Suessionensis, *Wat.*			
Myrica æmula, *Sap.*			Dryandroides æmula, *Heer.*	
Myrica exilis, *Sap.*				Myrica Saportana, *Sch.*
Quercus Lamberti, *Wat.*	Quercus Lamberti, *Wat.*			
Quercus palæodrymeja, *Sap.*			Quercus drymeja, *Heer.*	
Quercus Criei, *Sap.*				Quercus salicina, *Sap.*
Quercus Heberti, *Nob.*	Quercus furcata, *Wat.*			
Quercus Cenomanensis, *Sap.*				Quercus elliptica, *Sap.*
Ficus Giebeli, *Heer.*			Ficus Giebeli, *Heer.*	
Laurus Forbesi**		Laurus Forbesi		
Morinda Brongniarti, *Nob.*				
Nerium Sarthacense, *Sap.*			Apocynophyllum neriifolium, *Heer.*	
Diospyros senescens			Diospyros vetusta, *Heer.*	
Diospyros Pavacensis, *Nob.*				Diospyros rugosa, *Sap.*

* Cette espèce doit être rapprochée de l'*Aneimia palæogea*, Sap. et Mar., des marnes heersiennes de Gelinden.
** Le *Laurus Forbesi* est très-voisin du *Laurus præcellens*, Sap., de la flore de Saint-Zacharie.

Ainsi, l'âge si longtemps contesté des grès tertiaires du Mans et d'Angers peut être sérieusement fixé par l'étude des plantes fossiles. Ces grès sont bien, comme l'avait annoncé M. le professeur Hébert, de l'âge des grès de Beauchamp ; et c'est vers l'éocène moyen que la végétation précédemment étudiée dut recouvrir notre région Andégavo-cénomanienne.

Vu et approuvé, le 4 janvier 1878.

Le Doyen de la Faculté des sciences,

MILNE-EDWARDS.

Vu et permis d'imprimer, le 4 janvier 1878.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

A. MOURIER.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE A.

1. *Chara Fyeensis*. Crié. — Fragment de tige et frustules de tiges brisées, grandeur naturelle.
2,3. *Aneimia Kaulfussii*, Heer.
  2. Fragment de fronde ou foliole tronquée à ses deux extrémités.
  3. Le même, plus grossi.
4. *Aneimia dissociata*, Sap. — Segment de fronde, grandeur naturelle.
5. *Lygodium Fyeense*, Crié. — Segment de fronde, grandeur naturelle.
6,7. *Aneimia Cenomanensis*, Crié. — Deux pinnules, grandeur naturelle.
8. *Lygodium Japonicum*, Sw. — Rameau, grandeur naturelle.
9. *Asplenium Cenomanense*, Crié. — Fragment de fronde, grandeur naturelle.

PLANCHE B.

10,11. *Bambusa Cenomanensis*, Crié.
  10. α, β. Portions de chaumes, grandeur naturelle.
  11. Portion de chaume avec rhizome, grandeur naturelle.
12. *Bambusa Fyeensis*, Crié. — Portions de chaumes, grandeur naturelle.
13,14. *Poacites Sargeensis*, Crié.
  13. Fragment de feuille, grandeur naturelle.
  14. Le même fragment, plus grossi pour montrer les détails de la nervation.
15. *Poacites Fyeensis*, Crié. — Fragments de feuilles, grandeur naturelle.
16,17. Fragments de rhizomes avec cicatrices radiculaires très-marquées d'une Monocotylédone indéterminée, grandeur naturelle.
18. Portion de tige d'une Monocotylédone indéterminée, grandeur naturelle.

PLANCHE C.

19,20. *Sabalites Andegavensis*, Sch. — Frondes, grandeur naturelle.
21. *Sabalites Andegavensis*, Sch. — Spathe, grandeur naturelle.

PLANCHE D.

22,23. *Sabalites Chatiniana*, Crié. — Fronde, grandeur naturelle.

PLANCHE E.

24. *Flabellaria Saportana*, Crié. — Fronde, grandeur naturelle.

PLANCHE F.

25. *Flabellaria Sargeensis*, Crié. — Fronde, grandeur naturelle.

PLANCHE G.

26,27. *Araucarites Roginei*, Sap. — Portions de ramules, grandeur naturelle.

28. *Araucaria Cookii.* — Portion de ramule, grandeur naturelle.
29. *Podocarpus macrophylla.* — Feuille, grandeur naturelle.
30. *Podocarpus Fyeensis*, Crié. — Feuilles, grandeur naturelle.
31. *Podocarpus neriifolia.* — Feuille, grandeur naturelle.
32. *Podocarpus Suessionensis*, Wat. — Feuilles, grandeur naturelle.
33. *Podocarpus Novæ Caledoniæ*, Vieillard. — Feuilles, grandeur naturelle.
34. *Podocarpus Chilina*, Rich. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE H.

35-41. *Myrica æmula*, Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

PLANCHE I.

42-53. *Myrica æmula*, Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.

PLANCHE J.

54-56. *Quercus Cenomanensis*, Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.
57. *Quercus tæniata*, Sap. — Feuille, grandeur naturelle.
58. *Quercus Heberti*, Crié. — Feuilles, grandeur naturelle.
59. *Quercus Criei*, Sap. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE K.

60. *Laurus Forbesi*, de la Harpe. — Feuille, grandeur naturelle.
61. *Laurus Decaisneana*, Heer. — Feuille, grandeur naturelle.
62. *Andromeda dermatophylla*, Sap. — Feuille, grandeur naturelle.
63. *Bumelia Cenomanensis*, Crié. — Feuille, grandeur naturelle.
64. *Myrsine Fyeensis*, Crié. — Feuille, grandeur naturelle.
65. *Echitonium Sargeense*, Crié. — Feuille, grandeur naturelle.
66-69. *Celastrus Cenomanensis*, Crié.
    66. Fragment de feuille, grandeur naturelle.
    67. Le même fragment, plus grossi pour montrer les détails de la nervation.
68,67. *Echitonium punctatum*, Crié.
    68. Fragment de feuille, grandeur naturelle.
    67. Le même fragment, plus grossi pour montrer les détails de la nervation.
69. *Myrsine formosa*, Heer. — Feuille, grandeur naturelle.

PLANCHE L.

70,73. *Nerium Sarthacense*, Sap. — Feuilles, grandeur naturelle.
74,77. *Apocynophyllum Cenomanense*, Crié. — Feuilles, grandeur naturelle.
78. Fragment de feuille d'un *Alstonia* de la Nouvelle-Calédonie.

PLANCHE M.

79. *Diospyros senescens*, Sap. — Feuille, grandeur naturelle.
80. *Diospyros senescens*, Sap. — Calyces fructifères.
81. Réceptacles fructifères d'un *Diospyros* après la chute du fruit, entourés de cinq sépales persistants à préfloraison quinconciale.
82. *Diospyros Cenomanensis*, Crié. — Calyces fructifères.
83. *Diospyros lacerata*, Crié. — Calyces fructifères.
84. *Diospyros Pavacensis*, Crié. — Calyces fructifères.

85. Moules internes représentant trois fruits de *Diospyros*, α, β, γ.
81'. Diagrammes naturels de *Diospyros*.
86. *Diospyros* à segments calycinaux très-rapprochés et nettement aigus.
87. Deux réceptacles ou portions réceptaculaires de *Diospyros*.
88,94. *Morinda Brongniarti*, Crié. —
88,89,90,91,93,94. Fruits à divers états.
92. Cicatrices produites par les graines.
94. Jeune syncarpe à peine fécondé.
93. Syncarpe plus avancé.
95,96. Semences de *Morinda* séparées et accolées deux à deux.
97. Semences d'un *Morinda* néo-calédonien séparées et accolées deux à deux.
97',97". *Carpolithes Fyeensis*, Crié.
97'. Fruit, grandeur naturelle.
97". Trois fruits plus grossis.

PLANCHE N.

98,107. *Apeibopsis Decaisneana*, Crié.
98,102. Fruits, grandeur naturelle.
103,107. Fruits très-grossis, pour montrer les détails de la nervation.
106. Coupe transversale grossie du même fruit.
108,116. *Carpolithes Saportana*, Crié. — Fruits, grandeur naturelle.
117. *Carpolithes hians*, Crié. — Fruits, grandeur naturelle.
118,120. *Carpolithes stellata*, Crié.
118. Fruits, grandeur naturelle.
119. Fruit ouvert, grandeur naturelle.
120. Empreinte considérablement grossie.
121. *Carpolithes quinquelocularis*, Crié. — Fruit, grandeur naturelle.
122. *Carpolithes striata*, Crié. — Fruits, grandeur naturelle.
123. Empreinte indéterminée.
124,125. Empreintes radiées indéterminées.
125'. Fruits indéterminés.

PLANCHE O.

126. *Anacardites Cenomanensis*, Crié. — Feuille, grandeur naturelle.
127. Fragment de feuille plus grossi.
128. *Bumelia Cenomanensis*, Crié. — Corolle, grandeur naturelle.
129,131. *Carpolithes Duchartrei*, Crié.
129. Fruits, grandeur naturelle.
130. Pédoncules.
131. Restauration d'un rameau.
132. *Phyllites marginatus*, Crié. — Feuille, grandeur naturelle.
133. Feuille plus grossie.
134,135. *Phyllites pennatus*, Crié. — Feuilles, grandeur naturelle.
136. *Phyllites pusillus*, Crié. — Feuille, grandeur naturelle.
137. Fragment de tige ou d'écorce offrant des cicatricules radiées indéterminées.
138. Fragment plus grossi.
139. Empreinte indéterminée.
140. Fragment de tige ou d'écorce indéterminée.
141. Empreintes de Monocotylédones indéterminées.
142. Empreintes plus grossies.
143. Empreintes filiformes indéterminées.
144. Empreinte indéterminée.

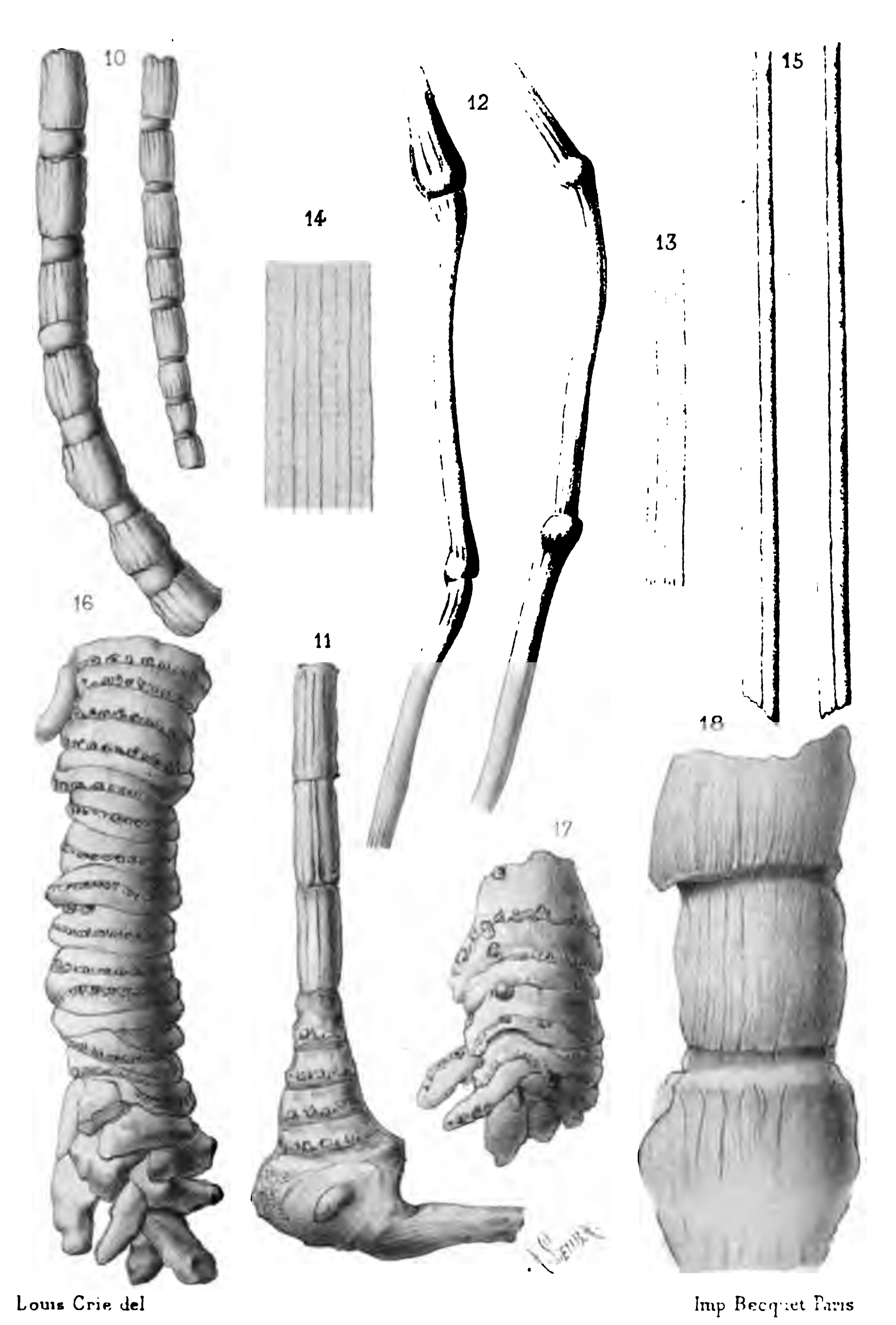
CORBEIL. — TYPOGRAPHIE DE CRÉTÉ.



Louis Crié del. Imp. Becquet, Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

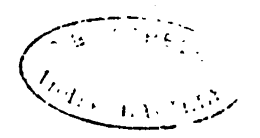
PL. A.



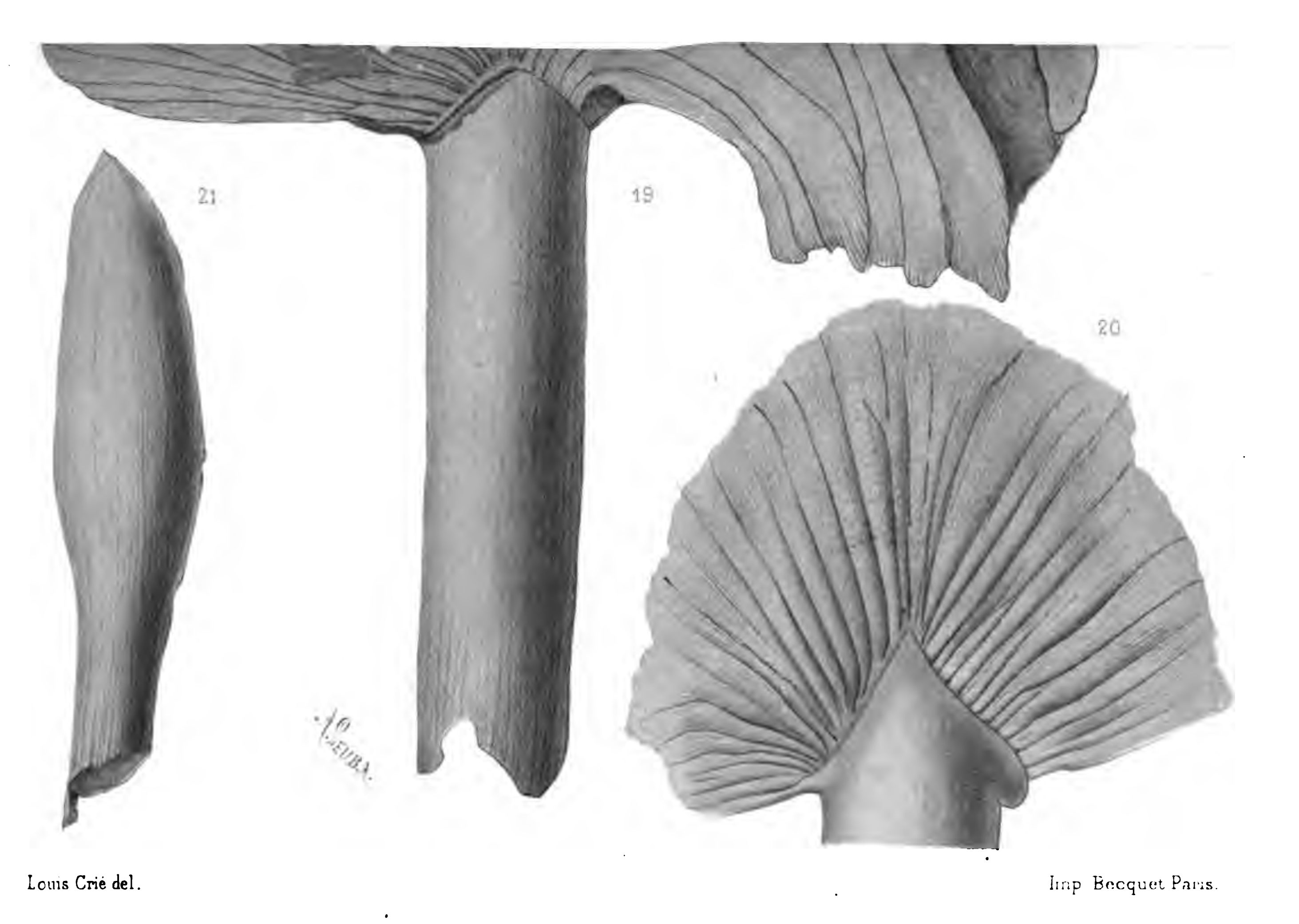
Louis Crie del Imp Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

PL.B.





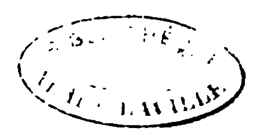


Louis Crié del.

Imp. Becquet Paris.

Flore eocène du Mans et d'Angers

PL. C

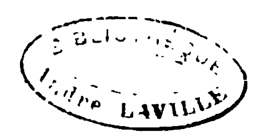




Louis Crié del Imp. Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

PL. D.

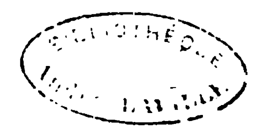

LAVILLE

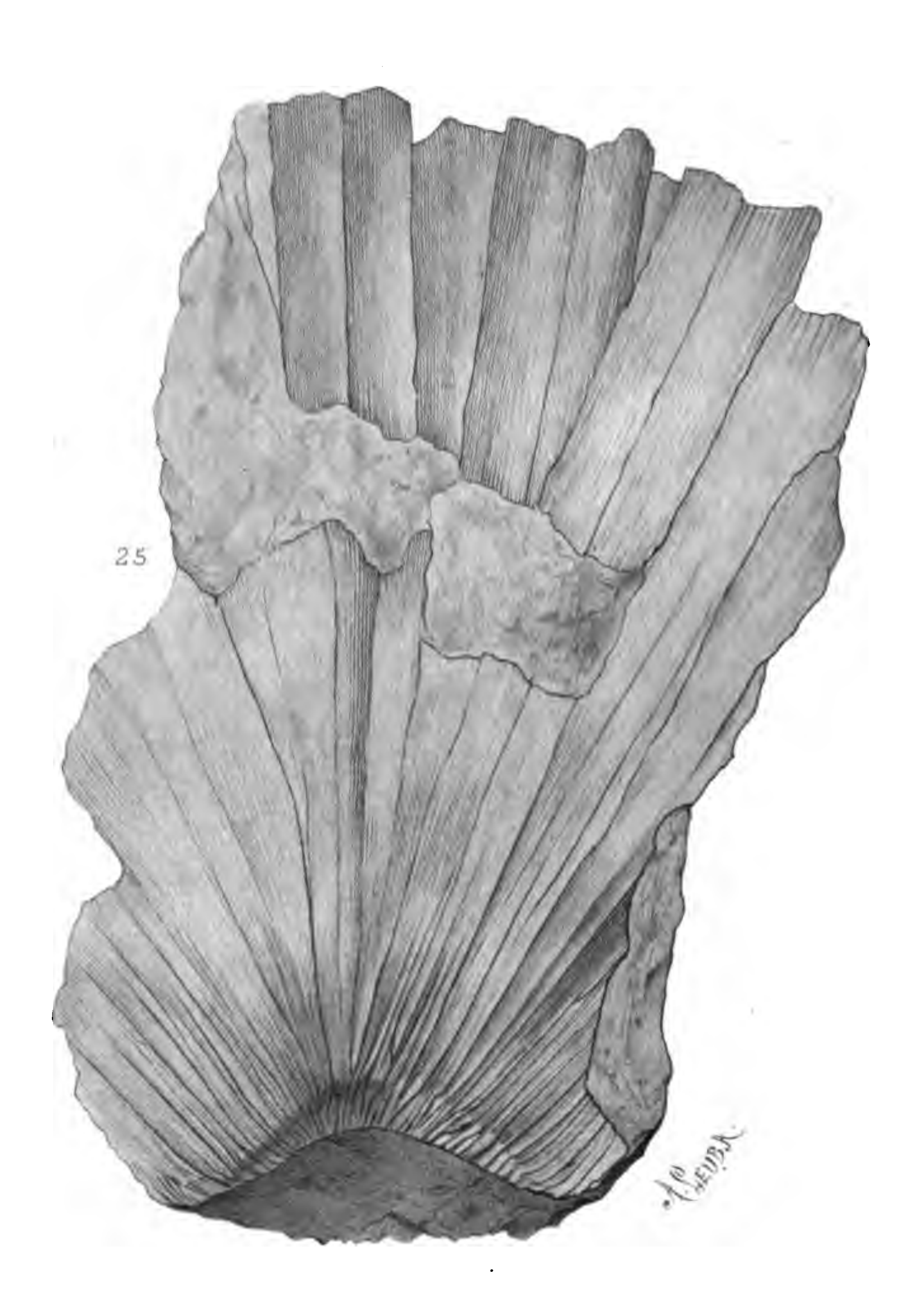


Lesus fme del. Imp Becquet Paris

Flore eocène du Mans et d'Angers

PL.E.





Louis Crié del. Imp. Becquet Paris.

Flore éocène du Mans et d'Angers

PL. F.

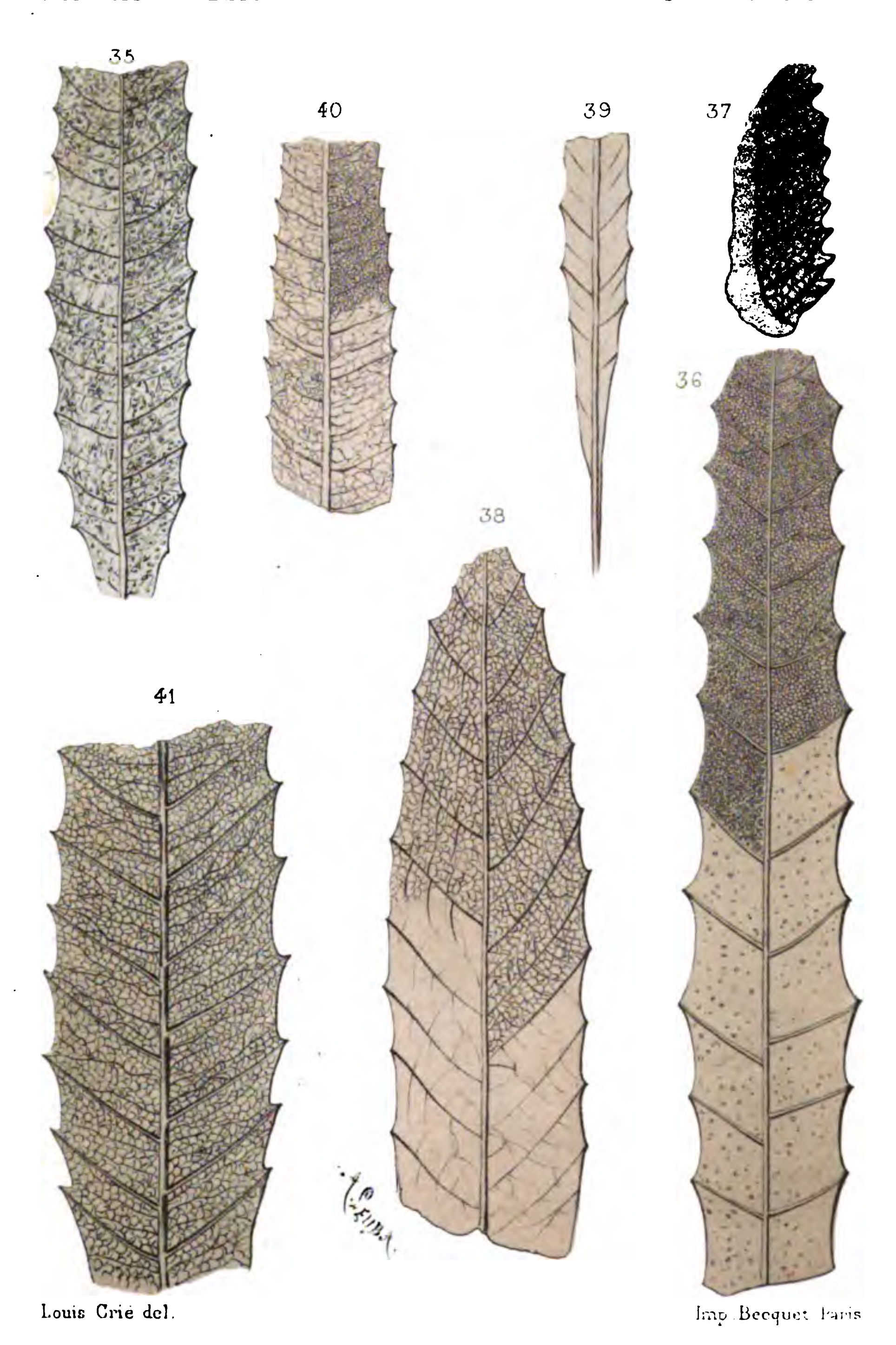




Louis Crié del Imp. Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers
PL. D.

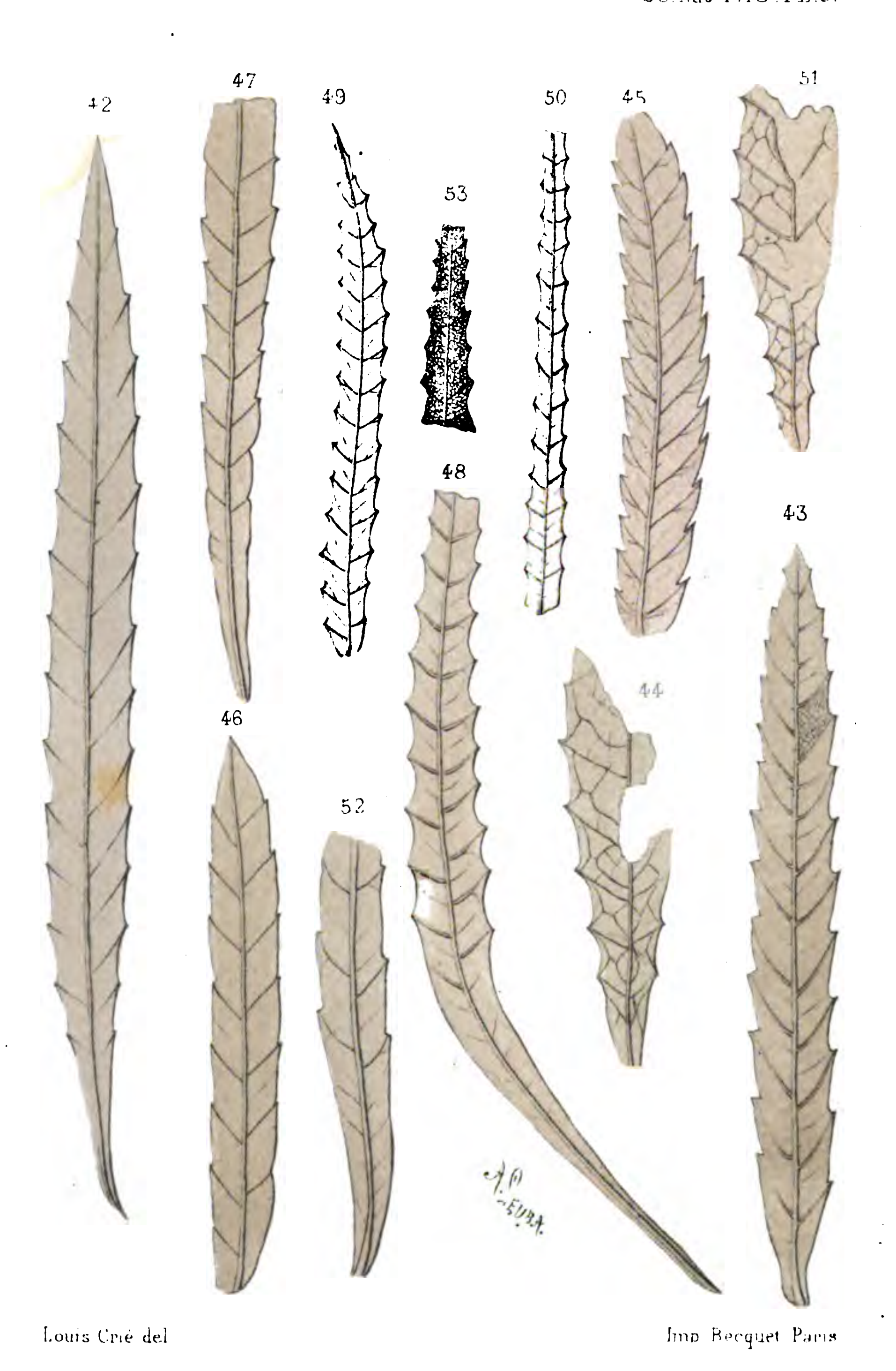




Louis Crié del. Imp. Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

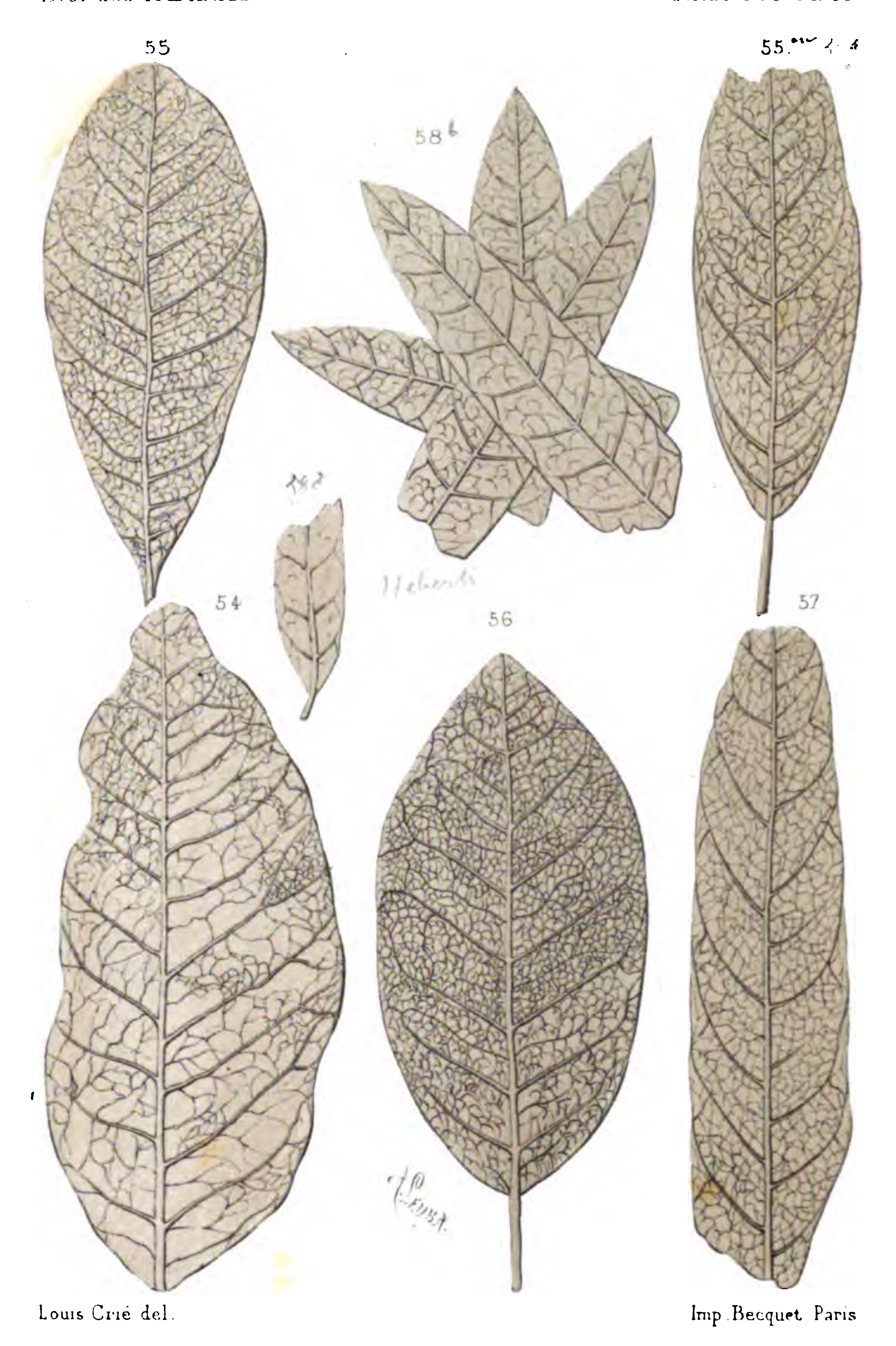
PL. II



Louis Crié del — Imp Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

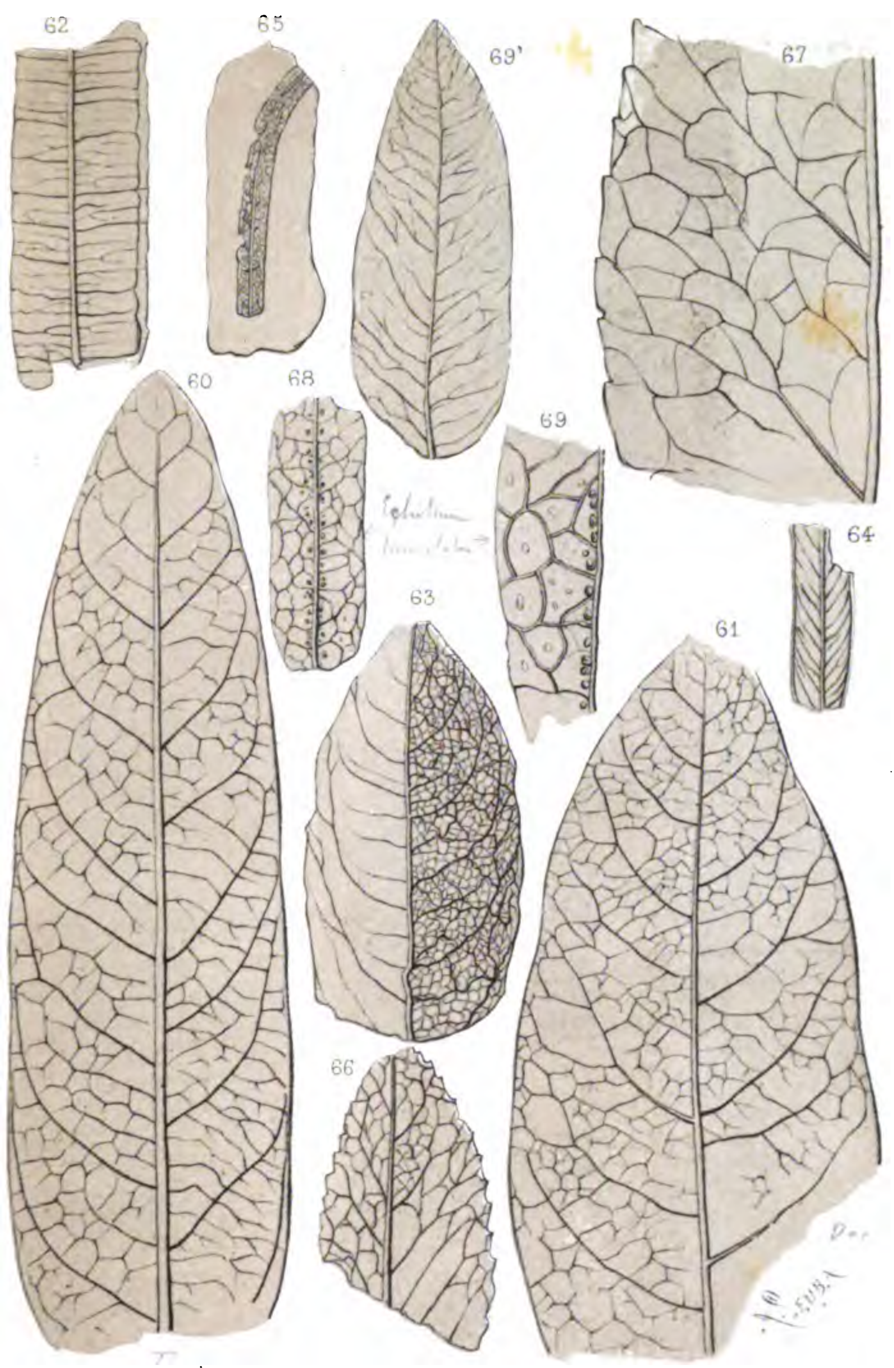
PL. I



Louis Crié del. Imp. Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

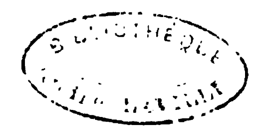
Pl. J.

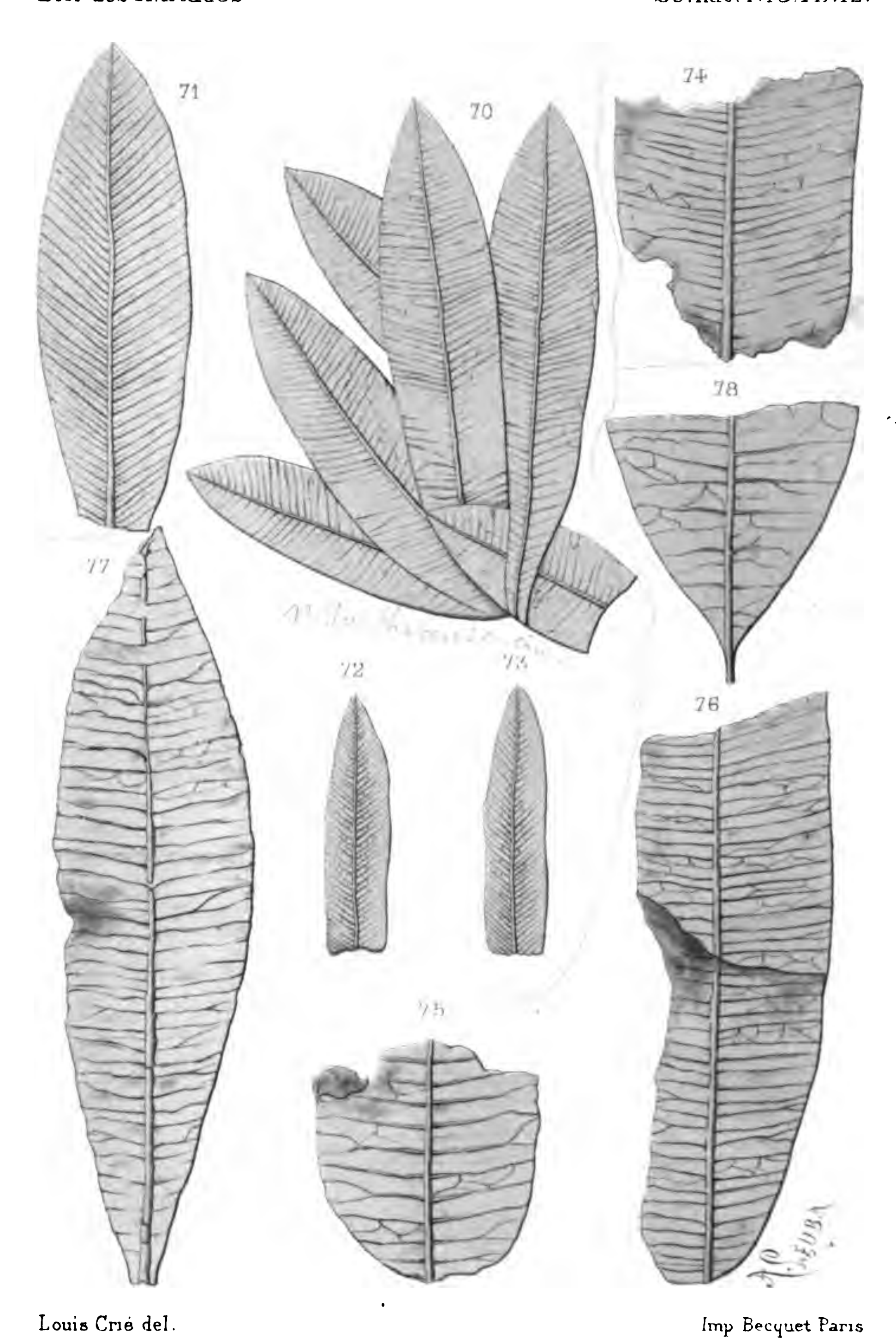


Louis Crié del. Imp. Becquet Paris

Flore eocène du Mans et d'Angers

PL. K



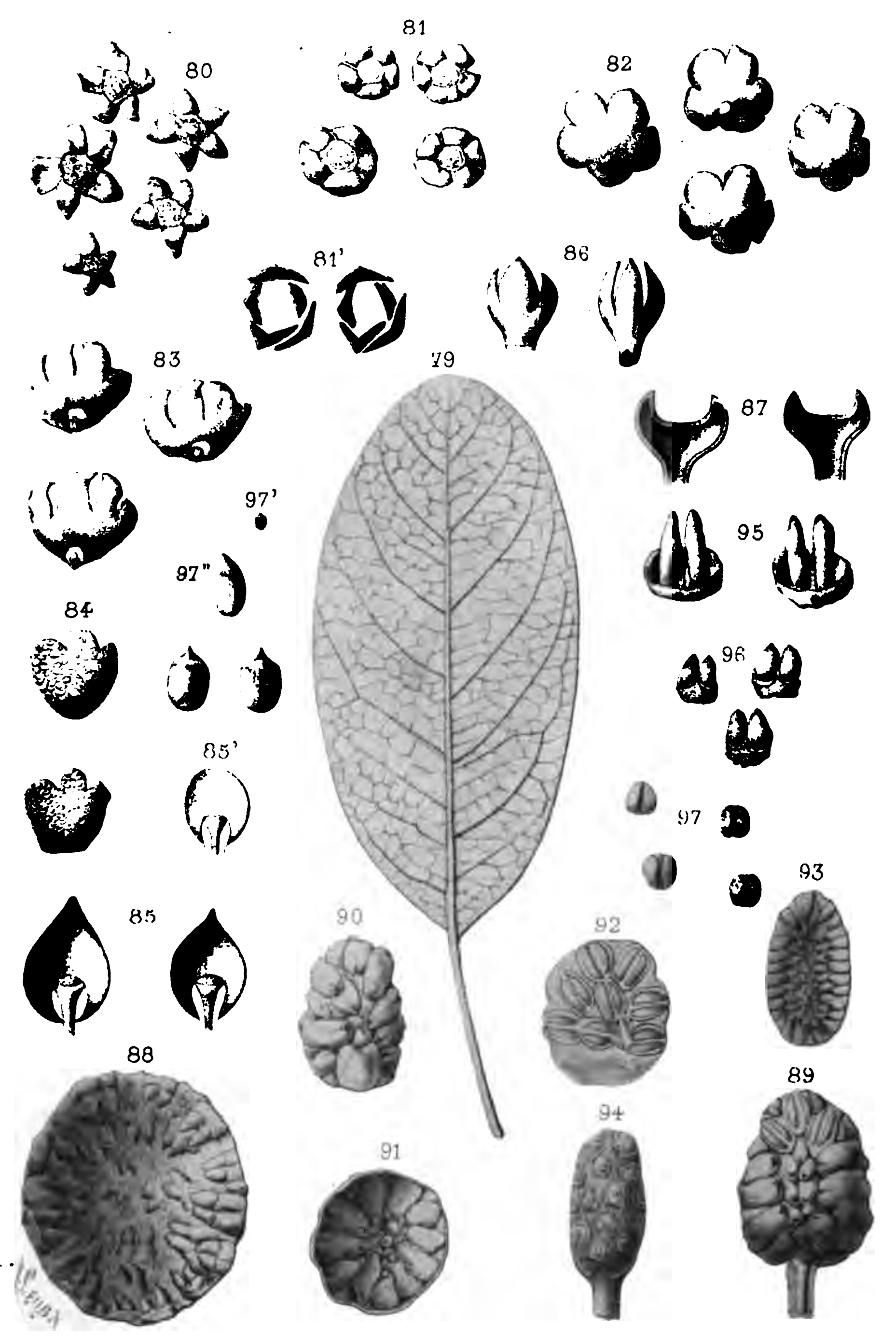


Louis Crié del. Imp. Becquet Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

PL. L



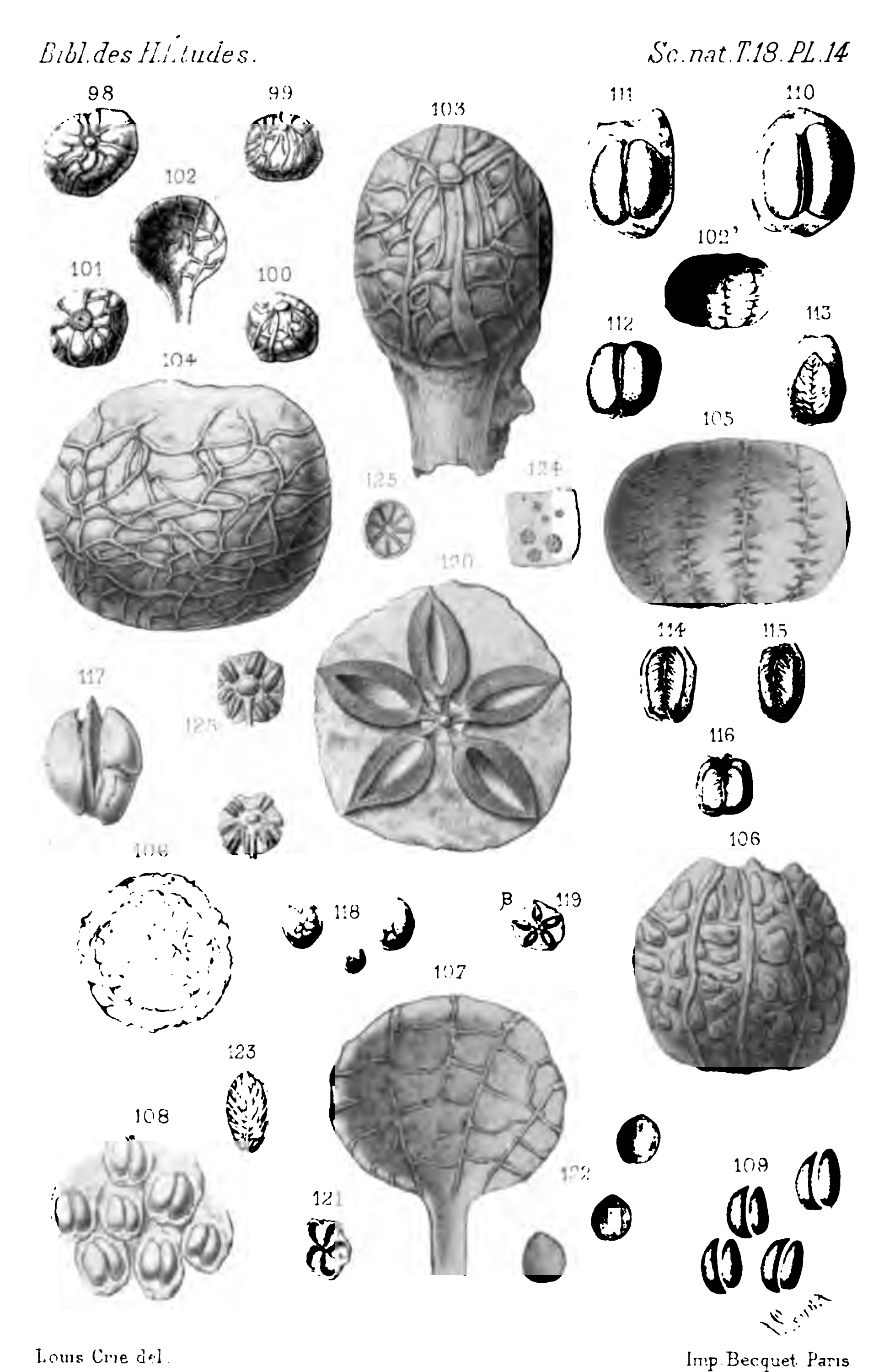


Louis Crié del. Imp. Becquet Paris.

Flore éocène du Mans et d'Angers

PL. M.

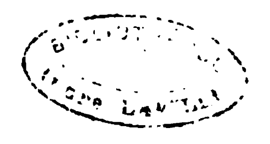


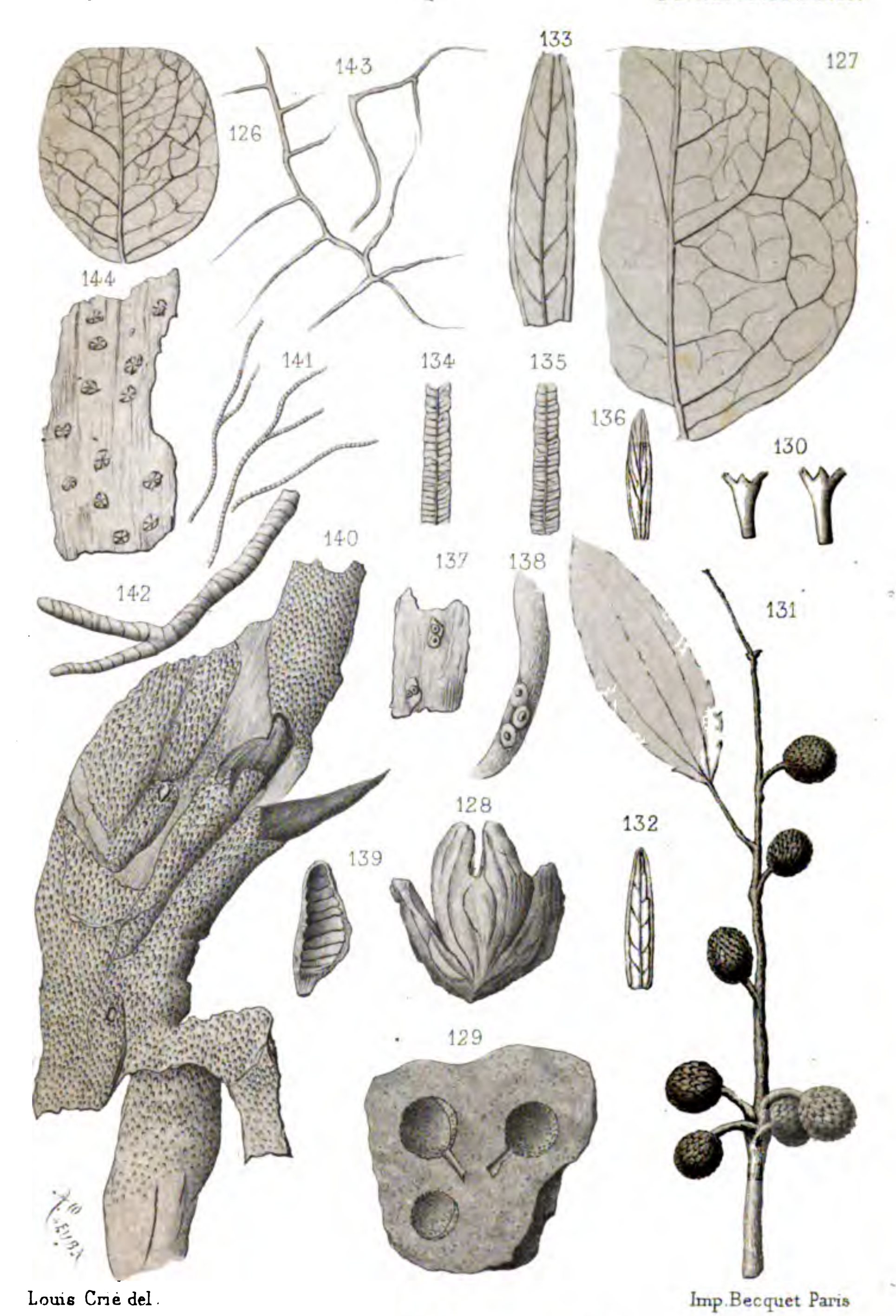


Louis Crié del. Imp. Becquet. Paris

Flore éocène du Mans et d'Angers

PL. N.

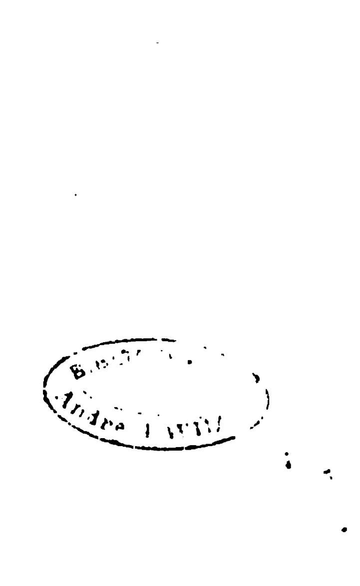




Louis Crié del. · Imp. Becquet Paris

Flore éocene du Mans et d'Angers

PL. O.



Revue générale

des Sciences

pures et appliquées

TOME ONZIÈME

1900

PARIS

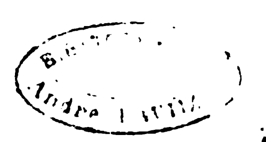
LIBRAIRIE

ARMAND COLIN

5, rue de Mézières, 5







Revue générale

des Sciences

pures et appliquées

TOME ONZIÈME

1900

PARIS

LIBRAIRIE

ARMAND COLIN

5, rue de Mézières, 5

